This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Tornquist, A.J.H.

Der Gypskeuper in der Umgebung von Göttingen.

554.3
T686g

BRANNER
GEOLOGICAL LIBRARY

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

Cat,
J.C. Brauer

5543

DER GYPSKEUPER

IN DER

UMGEBUNG VON GÖTTINGEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOCTORWÜRDE

AN DER

GEORG-AUGUSTS-UNIVERSITÄT ZU GÖTTINGEN

VON

ALEXANDER TORNQUIST

AUS HAMBURG.

GÖTTINGEN.
DRUCK VON LOUIS HOFER.
1892.

W7

554.3
T686g

Referent:

Prof. Dr. A. von Koenen.

Tag der mündlichen Prüfung:

1. März 1892.

675627

Durch eine Anzahl von Arbeiten ist der Gypskeuper in Süddeutschland bereits genauer bekannt geworden. Man hat in ihm eine selbst auf grosse Entfernung ähnlich gegliederte Schichtenfolge erkannt. E. W. Benecke [1]) hat die Resultate der einzelnen Arbeiten mit den eigenen Beobachtungen im linksrheinischen Keuper zuerst zu einer übersichtlichen Beschreibung zusammengefasst. Auf diese Arbeit fussend hat H. Thürach [2]) neuerdings den Aufbau des Gypskeupers im gesammten Franken an der Hand von genauen Profilen und einer detaillirten Beschreibung durch Schwaben weiter verfolgt und eine Parallelisirung mit dem linksrheinischen Keuper vorgenommen. Die von H. Thürach mitgetheilten Profile aus Schwaben und dem Elsass bedeuten bei einer Formation, wo Leitfossilien fast gänzlich fehlen, und Parallelisirungen nur nach der petrographischen Entwicklung und den genauen Mächtigkeitsangaben gemacht werden können, wieder einen wesentlichen Fortschritt.

Die ersten Schritte, welche von Benecke und Thürach zum Vergleich der Ablagerungen in verschiedenen Gegenden gemacht worden sind, führten zur Deutung der verschiedenen Sedimente als solche der Küste, Flachsee und des offenen Meeres. Als Küste des deutschen Keupermeeres sieht Thürach den Südwestabhang des Thüringer- und Frankenwaldes, das Fichtelgebirge und das böhmisch-bayrische Grenzgebirge, also eine im wesentlichen von NW. nach SO. verlaufende Linie an: „In der Gegend von Regensburg wendet sich dieselbe, eine tiefe Bucht bildend, gegen Westen, annähernd dem heutigen Donauthal folgend bis ungefähr in die Gegend von Nördlingen, um dann in südwestlicher Richtung sich bis in die Schweiz zu erstrecken. Diesen Theil der Küste bildete ein wahrscheinlich während der Erhebung der Alpen versunkener Urgebirgsrücken.“ Die Grenze der randlichen Zone, welche durch reiche Entwicklung von Sandsteinen ausgezeichnet ist, begrenzt Thürach nach aussen durch eine Linie von Kulmbach über Nürnberg nach Dinkelsbühl gegen die mittlere Zone.

Als besonders charakteristische Merkmale für die randliche Zone können die Ausbildung der untersten Gypskeuperstufe als Gypshorizont, das Fehlen verschiedener leicht kenntlicher Dolomitbänke,

[1]) E. W. Benecke. Ueber die Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg. Abhandl. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen. Strassburg 1877.

[2]) H. Thürach. Uebersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken, im Vergleich zu den benachbarten Gegenden. Geognost. Jahreshefte I. und II. Cassel 1888—89.

wie der Bleiglanzbank, und das Fehlen des oberen Gypshorizontes der Heldburgstufe gelten. Der äusseren Zone gehören nach Thürach die Ablagerungen westlich vom Rhein, an der Weser, in Braunschweig und Thüringen an, da die meisten Sandsteinhorizonte hier vollkommen fehlen sollen, Mergel sollen den Gypskeuper fast in der gesammten Mächtigkeit zusammensetzen; vor allem nimmt aber die Mächtigkeit von der mittleren zur äusseren Zone ziemlich plötzlich bedeutend ab. Die mittlere Zone, welche im wesentlichen durch die schwäbische Ausbildung repräsentirt wird, ist somit die am reichsten gegliederte.

In Norddeutschland ist über die Entwicklung des Gypskeupers weit weniger bekannt.

Hausmann [1]) und Hoffmann [2]) lenkten die Aufmerksamkeit zuerst auf die Formation der bunten Mergel, welche im Gebiete der Weser auf den Muschelkalk folgt (pag. 290 ff.). Ersterer vergleicht glimmerreiche, rothe Sandsteine bei Gotha mit dem süddeutschen Schilfsandstein. Die Angaben von Strombeck [3]), dass in Braunschweig und Südhannover kein Schilfsandstein vorkäme, mussten im Jahre 1877 von Benecke (a. a. O. pag. 778) als zutreffend angesehen werden.

Ausserdem sind die von Moesta bei seinen geologischen Aufnahmen im nordöstlichen Hessen gemachten Beobachtungen zu nennen, welche sich zum Theil auch auf unser Gebiet erstrecken und in den Erläuterungen zu den Blättern: Netra, Ermschwerd, Eschwege u. a. m. mitgetheilt sind; die Erläuterungen zum Blatte Witzenhausen wurden von Beyschlag geliefert. Ausserdem hat Moesta eine Zusammenfassung seiner Beobachtungen in einem kurzen Vortrag zu Marburg im Jahre 1872 [4]) gegeben. Endlich hat Otto Lang im Jahre 1887 eine Beschreibung zweier Bohrprofile von Harste [5]) veröffentlicht, in welcher die gesammten Schichten des oberen und mittleren Gypskeupers zum Kohlenkeuper gestellt werden, wie ich dies später kurz begründen werde.

Zum Vergleich mit unserem Keuper waren ausserdem wesentlich in Betracht zu ziehen die Arbeiten, welche über das nördliche Thüringen veröffentlicht sind. Tegetmeyer's „Beiträge zur Kenntniss des Keupers im nördlichen Thüringen" [6]) bringen im wesentlichen eine Zusammenstellung der einzelnen Localuntersuchungen und enthalten wenig neues; die Schlüsse, zu denen Tegetmeyer selbst kommt, sind aber in mehr als einem Falle nicht zutreffend, wie wir

[1]) L. Hausmann. Uebersicht der jüngeren Flötzgebilde im Flussgebiet der Weser mit vergleichender Berücksichtigung ihrer Aequivalente in einigen anderen Gegenden von Deutschland und der Schweiz. Studien des Göttingischen Vereins bergmännischer Freunde. Göttingen 1828.

[2]) Fr. Hoffmann. Uebersicht über die orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. Leipzig 1830.

[3]) v. Strombeck. Ueber den oberen Keuper bei Braunschweig. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1852.

[4]) Sitzungsbericht der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg 1872. Januar No. 1.

[5]) O. Lang. Beschaffenheit und Mächtigkeit der Lettenkohle bei Göttingen. Bull de la soc. Belge de Géol. Tome I. Bruxelles 1888.

[6]) Zeitschrift der ges. Naturw. Neue Folge Bd. 13. Berlin 1876.

später sehen werden. Von den Specialuntersuchungen ist das von E. E Schmid[1]) mitgetheilte Profil vom Salzschacht am Johannisfelde bei Erfurt schon vielfach benutzt und seine Wichtigkeit erkannt worden.

Die Arbeiten von Credner und K. v. Fritsch[2]) beschäftigen sich wesentlich mit den Eisenach-Creuzburger Keuperschichten. Von besonderer Bedeutung für die richtige Auffassung unseres Steinmergelkeupers sind ferner M. Bauer's[3]) Beschreibung der Seeberge bei Gotha und E. E. Schmid's[4]) Untersuchungen an der Wachsenburg bei Arnstadt; neben diesen sind vor allem die Erläuterungen zu den bereits von der geologischen Landesanstalt veröffentlichten Blättern Nord-Thüringens zu erwähnen, besonders die zu den Blättern: Kindelbrück, Neumarck, Magdala, Weimar

Aus Südthüringen und der Rhön theilte H. Proeschold[5]) ein kurz gefasstes Profil mit, während O. Speyer[6]) in der Umgegend von Fulda nur spärliche Beobachtungen machen konnte.

Ueberblick über Vorkommen und Lagerung des Gypskeupers in unserem Gebiete.

Wohl in Folge der sehr ungenügenden Aufschlüsse in den meist sehr mürben Schichten des Gypskeupers wurde nach dem Vorgange von Schmid und anderen im allgemeinen von dem Gypskeuper im engeren Sinne nur der obere Horizont des Steinmergelkeupers getrennt. An einzelnen Stellen der Umgebung von Göttingen fanden sich aber Schichten, welche mit einzelnen Gliedern des süddeutschen Keupers vergleichbar schienen, und Herr Prof. v. Koenen schlug mir vor, eine genaue Untersuchung der Gliederung des mittleren Keupers in der weiteren Umgebung Göttingens vorzunehmen und einen Vergleich mit der süddeutschen Entwicklung anzustellen. Eine Ausdehnung dieser Untersuchung auf die Aufschlüsse bei Vlotho a. d. Weser war bei der kurzen, mir zur Verfügung stehenden Zeit nicht ausführbar, da sich schon bei einer kurzen Begehung der Gegend von Vlotho herausstellte, dass die Ausbildung des Gypskeupers in diesem kaum 80 Kilometer entfernten Gebiete bereits eine wesentlich verschiedene ist und daher eine ganz besondere Untersuchung erheischen würde. Wohl aber habe ich auf einer längeren Excursion in die Keupergebiete des nördlichen Thüringens und des Grabfelds in Franken eine grössere

---

[1]) E. E. Schmid. Die Gliederung d. ob. Trias nach den Aufschlüssen im Salzschacht auf dem Johannisfeld bei Erfurt. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XVI. 1864.

[2]) Neues Jahrbuch für Min. etc. 1839, 1860, 1870.

[3]) M. Bauer. Ueber die geol. Verhältnisse der Seeberge etc. bei Gotha Jahrb. der kgl. preuss. geol. Landesanstalt für 1881.

[4]) E. E. Schmid. Die Wachsenburg bei Arnstadt in Thüringen und ihre Umgebung. Jahrb. der kgl. preuss geol. Landesanstalt für 1883.

[5]) H. Proeschold. Untersuchungen in Südthüringen und Rhön. Jahrb. der kgl. preuss. geol. Landesanstalt 1884.

[6]) O. Speyer. Die paläontologischen Einschlüsse der Trias in der Umgegend Fulda's. II. Bericht des Vereins für Naturkunde in Fulda. Fulda 1875.

Uebereinstimmung mit der Entwicklung in unserer Gegend gefunden; und mit der dortigen Ausbildung werde ich im Laufe der Untersuchung eingehende Vergleiche ziehen können.

Der Gypskeuper im Gebiete zwischen Harz- und Thüringerwald, ebenso westlich in Nordhessen und in Südhannover verdankt seine Erhaltung bis zur Jetztzeit in jedem einzelnen Falle seines Vorkommens einer Schichtenstörung.

Muschelkalk und Buntsandstein bilden in den Triasgebieten des mittleren und nordwestlichen Deutschlands die höheren Plateaus und Bergrücken, auf welchen sich zum Theil noch Basaltkuppen erheben, während der Keuper und andere, jüngere Bildungen in der Regel eingesunken und verworfen liegen.

Nördlich von Eisenach ist der Keuper zwischen Muschelkalk in der Richtung der bedeutenden SO-NW-Verwerfungen eingesunken, welche den Thüringerwald nach Norden begrenzen. In solchen Verwerfungen liegen weiter nordwestlich auch die Keuperschollen von Eschwege, Netra, Lichtenau und Witzenhausen.

In gleicher Weise liegt in den N-S-Verwerfungen, wie in der Leinethalspalte, vorwiegend Keuper eingesunken, wie es Herr Prof. v. Koenen bereits dargelegt hat.[1]) Auf diese bezieht sich vornehmlich unsere Untersuchung. In der Umgegend von Eichenberg, südlich von Göttingen, sind die Schichtenstörungen besonders verwickelt, da sich hier Bruchzüge verschiedener Richtungen durchkreuzen. Muschelkalk, Kohlenkeuper, Gypskeuper, Rhätkeuper, Lias sind dort wirr durcheinander eingesunken. Der Keuper ist hier nur in vereinzelten Schollen erhalten, oft steil aufgerichtet und von vielen grösseren und kleineren Störungen durchsetzt, fast noch mehr, als in der Gegend von Göttingen und Northeim.

Durch diese unregelmässige Lagerung, verbunden mit dem Mangel an fortlaufenden Aufschlüssen, wurde die Untersuchung und die Gliederung der Keuperbildungen ausserordentlich erschwert. Namentlich musste aus einer grösseren Zahl von Aufschlüssen in verschiedenen kleinen Theilen des Gypskeupers die Schichtenfolge gleichsam zusammengesetzt, und zunächst der Horizont der einzelnen Aufschlüsse näher bestimmt werden. Am häufigsten noch sind die zunächst unter dem Rhätkeuperquarzit folgenden Schichten (Steinmergelbänke etc.) des Gyps-Keupers sichtbar, da der Quarzit naturgemäss häufiger steile Abhänge krönt, welche dann von Wasserrissen durchschnitten werden. In vereinzelten Fällen spielen tiefere Sandsteine des Keupers dieselbe Rolle, so am Brinkberg und Osterberg bei Friedland und in der Umgegend von Elvese. Andere Profile verdanken ihre Entstehung theilweise der erodirenden Thätigkeit der Leine (wie am Hasselberg bei Northeim), oder entsprechen mit ihrem ins Thal hinein gerichteten Steilrande dem Verlauf von Bruchlinien. Die zunächst über der Lettenkohle folgenden untersten Gypskeuperschichten fand ich nur in den Bahneinschnitten bei Eichenberg aufgeschlossen.

[1]) Ueber die Ergebnisse der geol. Aufnahme der Umgebung von Göttingen Nachrichten von der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften. Göttingen 1889, pag. 57

Es sind also die Verhältnisse für das Studium des Gypskeupers in der Göttinger Gegend weit weniger günstig, als beispielsweise im fränkischen Grabfeld, wo die Schichten fast horizontal und nahezu ungestört liegen.

Zunächst möchte ich eine Uebersicht der wichtigsten Zonen, welche ich hier feststellen konnte, vorausschicken, indem ich zugleich die Mächtigkeit der einzelnen Schichtenfolgen angebe. Die Eintheilung ist im wesentlichen dieselbe, welche v. Gümbel und H. Thürach bei der Beschreibung von Franken zur Anwendung brachten.

Ich lasse dann die einzelnen Profile folgen mit Angabe der Zonen, welche sie enthalten.

Eintheilung des Gypskeupers.

C. Obere Abtheilung: Steinmergelkeuper 200—250 m.

9. Oberste dolomitische, helle Steinmergel, s. schwankend
8. Oberer Burgsandstein 35 m.
   - b) Rothe Sandsteinbänke 13 „
   - a) Rothe Mergel mit grauem dolom. Arkosesandstein 20 „
7. Stufe der oberen bunten Mergel = Heldburgstufe 150 „
   - c) Obere graue Mergel 18 „
   - b) Ob. Semionotussandstein, Steinmergel mit Corbula etc. 17 „
   - a) Untere Heldburgstufe mit dem Heldburggypshorizont 100 „

6. Aequivalente des Coburger Bausandsteins (?) 20 m. (?)

B. Mittlere Abtheilung: Schilfsandstein u. Rothe Wand 40—60 m.

5. Rothe Mergel mit festen Dolomitbänken (Horizont Beaumont) 35 „
4. Schilfsandstein 2—20 „

A. Untere Abtheilung: Unterer Gypskeuper (Salzkeuper) 180 „

3. Stufe der unteren grauen Mergel, unten feste, kieselige Dolomitbänke (Corbulabänke) 40 „
2. Stufe der unteren, bunten Mergel 120 „
   - c) Mergel über der Bleiglanzbank ca. 100 „
   - b) Bleiglanzbänke 0,3—1,2 „
   - a) Mergel unter der Bleiglanzbank 20 „

1. Stufe der unteren Dolomite und Grundgypse 22 „

Gesammtmächtigkeit ca. 450 „

Profil Nr. I.

Im Bahneinschnitt unter dem Arnstein bei Eichenberg.

Unterste Schicht des Gypskeupers.

Rothe Gypsmergel mit Kalkspathkluftadern, unten hart und sandig.

Lettenkohlenkeuper.

1. Plattige Dolomite, dünnschichtig, gelb, zum Theil grünlich, mit Calcitadern (Grenzdolomit) 1,40 m.

2.	Grüne, sandige, grusige Letten und Sandsteine	m. 1,30
3.	Gelbe, sandige Dolomitbank	0,30
4	Schmutzige-grüne, lockere, sandige Mergel	0,22
5.	Gelbe, sandige Dolomitbank	0,42
6.	Grüne und schwarze Mergel mit braunzersetzten Dolomitschichten	0,52
7.	Hellgelbe, dolomitische Mergel	0,75
8.	Schwarze Letten	0,40
9.	Dunkle, dolomitische, verwitterte, vielschichtige Bänke	1,43
10.	Feste, dickbankige, lettige, rothe Sandsteine, auf Schichtflächen knotig, mit mergeligen Zwischenlagen	3—4
11.	Blaugrüne Letten, stark gestört	—
12.	Gelbe, dolomitische, feinschichtige Sandsteine mit Kalkspathkluftausfüllungen	0,70
13.	Rothe Mergel	0,90
14.	Rothe, dickbankige Sandsteine, wie Schicht 10	3,2
15.	Sandige, dunkle Letten	1,2
16.	Dünnschichtige, rothe Sandsteine	1,1
17.	Graue, sandige Letten	0,2
18.	Gelber, fester Dolomit (gestört)	0,7
19.	Dünnschichtige, blaugrüne Letten	0,04
20.	Rother mergeliger dünnbankiger Sandstein	1,2
21.	Blaue, plattige, rothgeflammte Mergel	0,3
22	Schwarze Letten	0,09
23.	Plattige, gelbbraune Dolomitschichten	0,8
24.	Blaue dünnschichtige Mergel	1,05

Dieses Profil ist von dem folgenden etwa 1000 m entfernt; Fr. Beyschlag erwähnt beide schon in den Erläuterungen zu Blatt Witzenhausen, parallelisierte sie aber nicht genau. Die Schichten, welche beide Aufschlüsse gemeinsam zeigen, sind petrographisch gleich und gleich mächtig.

Profil Nr. II. Bahneinschnitt bei Eichenberg.

Mergel über der Bleiglanzbank.

1.	Dunkelgraue Mergel mit Gyps (unten nicht aufgeschlossen)	—
2.	Gypshorizont, plattig, knollig	0,05
3.	Rothe, feste Mergel, oben schwarz werdend	1,45
4.	Grüne, weiche, dolomitische Mergel	0,70
5.	Rothe Mergel	1,55
6.	Gypsschichten, dolomitisch	0,25
7.	Schwarze Mergel	0,20
8.	Rothe Mergel mit Gypsschichten und Knollen	1,25
9.	Vielschichtige Dolomitbänke, zum Theil hart mit viel Gyps	0,30
10.	Rothe Mergel	1,40

Bleiglanzbänke.

11.	Knollige und klotzige Dolomitbänke, durch graue Mergel getrennt	0,3

Mergel unter der Bleiglanzbank.

12.	Dunkle, unten feste, schwarzgraue Mergel	0,95

13.	Festes, anscheinend sandiges Bänkchen	m. 0,02
14	Grüne, dolomitische Letten	1,10
15	Dunkelviolette Mergel	0,7
16.	Dolomitbank, krystallinisch, gelblich verwitternd	0,25
17.	Schwarze, dann rothe Mergel	0,80
18.	Weiche Mergel, gelbbraun	0,03
19.	Schwarze Mergel	0,5
20.	Grünlichgraue, lettige und dolomitische Mergel mit krystallinen Dolomitadern, weich und oben stark gypsführend	3
21.	Violette Mergel	0,3
22.	Gelblichgraues, lockeres, dolomitisches Bänckchen	0,03
23.	Bunte, vorwiegend rothe Mergel mit einigen grünen, weichen Thoneinlagerungen	13 m

Mächtigkeit der unteren Bleiglanzstufe = m 19,5

Stufe der unteren Dolomite und Grundgypse.

24.	Graue und gelbe, feste Mergel mit einer knolligen Gypsbank	3,55
24.	Rothe Mergel	0,95
26.	Blaugraue Mergel	0,4
27.	Rothe, grusige Mergel, reichlich von Carbonatadern durchsetzt, stellenweise grün	3
28.	Dolomit fest, gelb, porös, festbankig mit Lingula Zenkeri	0,25
29.	Rothe, feste, sandige Mergelschichten	0,70
30.	Dolomitbank, mehrschichtig, gelb mit Anoplophora und Gypsknollen	1,40
31.	Schwarze, grünlichgraue, dann schwarze Mergel	0,80
32.	Dolomitmergel, fest, grüngrau, gelb gefleckt	0,19
33.	Schwarze, grüne, kleinbröckelige, weiche Mergel	0,95
34	Tiefrothe, grusige, feste Mergel } mit wenig Gypsknollen	2,10
35.	Grünliche, weiche Mergel } und von	0,18
36.	Tiefrothe, grusige, feste Mergel } Carbonatadern durchsetzt	2,40
37	Grüne Mergelschicht, oben körnig, dolomitisch	0,15
38.	Bunte Mergel, vorherrschend roth, sandig, mit kleinen Gypsknollen	ca. 5,0

Mächtigkeit der Mergel mit den unteren Dolomiten = 22,5

Lettenkohlenkeuper.

Dolomitbänke, porös sandig, dünnschichtig, hellgelb oder braun gefärbt (Grenzdolomit) (vergl. Profil I, Schicht 1)	1,60
Violette und schmutzig grüne, dünnschichtige, sandige Mergel, nach unten zu Sandsteinen werdend, welche dann wiederum grau, dünnschichtig werden und Pflanzenreste führen (vergl. Profil I, Schicht 2)	1,95
Dolomit, dunkelgelb, sandig (vergl. Profil I, Schicht 3)	0,30
Schmutzig grüne und violette, sandige, dünnschichtige Mergel	0,22
Feste Dolomitbank, dunkelbraun, oben von zersetzten, gelben Parthien durchzogen (vergl. Profil I, Schicht 5)	0,35

Profil Nr. III. Osthang des Hasselberges bei Northeim.

Mergel über den Bleiglanzbänken.

1.	Blaue, bröcklige Mergel	
2.	Steinmergelbank, blaugrau	m. 0,02
3.	Graugrüne, bröcklige, thonige Mergelbreccie	0,04
4.	Blaue, bröcklige Mergel	2,5
5.	Schmutziggrüne weiche Mergel mit Quarzmehl	0,28
6.	Blaue, härtere Mergel, nach unten	1,05
7.	fester werdend, violett gefärbt	1,42
8.	Steinmergel, grün, in weichem Thon, mit Steinsalzpseudomorphosen	0,56
9.	Rothe, feste Mergel	0,21
10.	Wie Schicht 8	0,28
11.	Grünes thoniges Mergelbänkchen mit Quarz und Gyps	0,04
12.	Rothe Mergel von Calcitadern durchzogen (gestört)	1,1—0,3
13.	Gypsknauern und Schichten in blauen Mergeln	0,84
14.	Rothe Mergel mit 4 Gypsschnüren in 25 cm Abstand	1
	im Abstand von 0,67 m wieder ein Gypshorizont	0,67
	„ „ „ 0,32 „ „ „ „	0,32
	„ „ „ 0,20 „ „ „ „	0,20
15.	Rothe Mergel	2,26
16.	Grüne, weichere Mergel, oben einmal Gyps führend	1,38
17.	Rothe Mergel	2,23
18	Grüne, harte Mergel mit Steinmergelbänken und Steinsalzpseudomorphosen. Dieses Profil findet sich in unmittelbarer Nähe des nächsten und dürfte mit geringem vertikalem Abstande ins Hangende desselben gehören.	
19.	Dunkle Mergel, sandig, stark dolomitisch mit Dolomitbänkchen voller Steinsalzpseudomorphosen	4
20.	Feste graue Mergel	1
21.	Rothe sandige Schicht	0,25
22.	Violette, dünnschichtige Mergel	0,22
23.	Graue, weiche, dolomitische Mergelschicht	0,73
24.	Violette, dunkelgraue Mergel, unten härter	0,76
25.	Schicht von zum Theil zusammenhängenden Gypsknollen	0,02—0,08
26.	Schwarze Mergel	0,55
27.	Graue, weiche Mergel mit vielen härteren Dolomitbänkchen	0,88
28.	Schwarze Mergel mit röthlichen Dolomitknauern	1,25
29.	Röthliche Mergel, nach unten dunkelgrau werdend	0,16
30	Dunkle, violette und graue Mergel (schlecht aufgeschlossen)	ca. 2
31	Bleiglanzbänke je 0,45 und 0,3 m, getrennt durch 2 m graue Mergel.	

Profit No. IV. Eichenberg bei Hillerse.

Mergel über den Bleiglanzbänken.

1.	Feste, graue, hellgefleckte, steinmergelartige Dolomitbänke	
2.	Rothe Mergel mit einer hellen Mergelschicht	2,7

3.	Weicher, grauweisser Salzhorizont	m. 0,04
4.	Rothe Mergel	0,44
5.	Sandige Schicht eines weissen, lockeren Quarz- und Dolomitmehles	0,01
6.	Bunte Mergel, sehr unregelmässig und gestört	1,07
7	Blaugraue, etwas festere Mergel	0,6
8.	Rothe, dolomitische, weiche Mergel	0,28
9.	Graue, etwas schiefrige Mergel	0,28
10.	Rothe Mergel mit Einlagerungen von hellrothen, sandigen Dolomitknollen	0,3
11.	Graue, weiche Mergel	0,35
12.	Wie Schicht No. 10	0,72
13.	Graublaue Schichten mit Dolomitsand	0,3
14.	Dunkelrothe Mergel	0,25
15.	Dunkelgraue Mergel	0,35
16.	Rothe, stark dolomitische Schicht	0,6
17.	Quarzhaltige, mergelige, weisse Mergelbreccienbank	0,12
18.	Blaugraue Mergel	0,55
19.	Wie Schicht No. 17	0,09
20.	Rothe Mergel und blaugrauen Mergel mit festen Dolomiteinlagerungen	4
21.	Harte, blaugraue Mergel	0,35
22	Dolomitbänkchen	0,02—0,03
23.	Rothe Mergel	0,45
24.	Dolomitbänkchen	0,02
25.	Graue Mergel mit Quarzbreccie	0,40

(Hier sind die Schichten gegeneinander verschoben.)

26.	Weiche Mergel mit Gypsknollen	über 7
27.	Bunte Mergel	5
28.	Feste Steinmergelbank	0,07
29.	Rothe, dunkele, feste Mergel	3,5
30.	Feste graue Steinmergelbank	0,18
31.	Rothe Mergel mit Gyps	1,8
32.	Grüne weiche Mergel	0,61
33.	Rothe weiche Mergel	0,72
34.	Weiche Mergel, graugrün	0,27
35.	Harte, dolomitische Quarzitbank	0,3
36.	Feste grüne Mergel	1,3
37.	Rothe, zum Theil stark dolomitische Mergel	0,7
38.	Graugrüne Mergel	0,23
39.	Rothe Mergel	0,52
40	Bunte Mergel	

Profil No. V. Südfuss des Hasselberges.

Stufe der unteren grauen Mergel.

1.	Schwarze, oben dickbankige Mergel mit wenig Gyps	0,05
2.	Bunte Mergel, oben schwarz werdend	3,00

3.	Rothe, feinbröcklige Mergel	m. 1,60
4.	Feste, grüne Thonschicht	0,02
5.	Grüne, feinbröcklige Schicht mit wenig Gyps und Mergelbreccie eingelagert	1,5—1,3
6.	Rothe, sehr bröcklige Mergel	0,87
7.	Schwarze, bröcklige Schicht	0,10
8.	Rothe Mergel	0,28
9.	Schwarze Mergel	0,52
10.	Grüne, thonige Schicht mit zwei weissen Quarzmehllagen	0,11
11.	Blaue, schwarze, feste Mergel	0,14
12.	Thonige Schicht mit einem weissen Band von Quarz und Dolomitmehl	0,09
13.	Schwarze, feste Schicht	0,08
14.	Grüne, bröcklige, thonige Schicht	0,25
15.	Weisse, mächtige Einlagerung von Quarz und Dolomitmehl	0,03
16.	Grüne, schwarze Schichten	1,35
17.	Dickbankige, feste, graue Steinmergelbank mit negativen Steinsalzkrystallen	0,10
18.	Thonige, schwarze Schicht	0,003
19.	Blaugraue Steinmergel mit wenig negativen Steinsalzkrystallen (Schicht 17—19 stark wechselnd in der Mächtigkeit)	0,5
20.	Dickbankige, graue, feste Steinmergel	ca. 1
21.	Schwarze Letten	0,8
22.	Thonige, grüne und graue Mergel mit weissen Bändern	0,5
23.	Schwarze Letten	über 2

Tiefer dann feste, kieselige Steinmergelbänke, dickbankig, aber in der Färbung dünne Schichtung zeigend, mit wenigen Fischschuppen (= Corbulabänke Thürachs).

Profil No. VI. Bohrloch Louisenhall.[1])

	Tiefe.	Rhätkeuper.
2.	9,3—14,6 m	blauer verhärteteten Thon.
3.	20 m	fester Thonmergel mit Kalkspath und Schwefelkies.
4.	27,2 „	blauer verhärteter Thon.
5.	29,2 „	feinkörniger, hellgrauer Sandstein.
6.	31,8 „	hellgrauer Sandstein mit blauem, verhärtetem Thon mit Schwefelkies.
7.	36,1 „	hellgrauer, feinkörniger Sandstein.
8.	37,0 „	hellgrauer, thoniger Mergel.
9.	40,0 „	rother, verhärteter Thon mit feinkörnigem Sandstein.
10.	47,3 „	milder, grauer Sandstein.
11.	51,6 „	grauer, feinkörniger Sandstein.
		Gypskeuper
		Oberste dolomitische Schichten.
12.	52,6 „	sehr fester Steinmergel mit Bitterspathschnüren.

[1]) Dieses Profil erhielt Herr Prof. v. Koenen vor Jahren von dem Besitzer der Saline Louisenhall und stellte es mir für diese Arbeit zur Verfügung.

Oberer Burgsandstein.

13. 63,7 m milder, grauer Sandstein.
14. 67,6 „ hellbraune, sandige Mergel
15. 73,2 „ bunte, sandige Mergel

Dolomitische Mergel mit Arkose.

16. 82,7 „ rothe, thonige Mergel.
17. 87,3 „ hellgrauer, sandiger Mergel.
18. 92,9 „ fester, steiniger Mergel.
19. 102,4 „ fester Kalkmergel.

Obere Heldburgstufe

20. 106,5 „ hellgrauer, wenig fester Mergel.
21. 114,1 „ hellgrauer Thonmergel
22. 117,6 „ grünlichgrauer Thonmergel von Kalkspathadern durchzogen.
23. 124,1 „ hellgrauer Thonmergel.
24. 127,4 „ dunkelgrauer Thonmergel mit krystallinem Gyps (?)
25. 135,5 „ dunkelblaue Thonmergel mit wenig Gyps.
26. 137,6 „ dunkelblaue Thonmergel.

Oberer Semionotensandstein.

27. 150,4 „ blaue, thonreiche Thonmergel.

Untere Heldburgstufe.

28. 153,2 „ grüne und rothe Thonmergel mit Gyps.
29. 156,7 „ rothe und grünliche Thonmergel
30. 158,5 „ grünlichgraue Thone nnd etwas Gyps
31 159,5 „ rothe, sehr thonige Mergel.
32. 162,4 „ Dolomit. (?)
33. 170,6 „ rothe, thonige Mergel.
34. 187,4 „ rothe, sehr thonige Mergel.
35. 189,3 „ rothe, thonige und grüne feste steinige Mergel und etwas Gyps.
36. 194,5 „ bunte Mergel mit sehr viel Gyps. } Heldburggyps.
37. 198,9 „ rothe, thonige Mergel mit sehr viel Gyps. } Heldburggyps.
38. 201,8 „ dunkelbl., thonige Mergel m. s v. Gyps } Heldburggyps.
39. 209,1 „ dunkelblaue und rothe Thonmergel mit viel Gyps. } Heldburggyps.
(Das Filtrat vom Bohrschlamm gab mit Silbernitrat starken Niederschlag.)
40. 213,1 „ blauer fester Mergel mit Gyps.
41. 221,1 „ blaue und rothe Mergel mit Gyps.
42. 232,5 „ rothe Thonmergel mit viel Gyps.

Aequivalente des Blasensandsteins und Coburger Sandsteins.

43. 239,5 „ blaugraue und rothe Kalkmergel mit viel Gyps.
44. 251,1 „ dunkelrothe Thonmergel mit viel Gyps.
45. 253 „ dunkelgraue Mergel mit späthigem und körnigem Gyps.

Rothe Wand.

46. 279,2 m rothe, verhärtete Thone mit viel Gyps.
47. 291,5 „ rothe, gypshaltige Mergel.
48. 307,3 „ rothe Thonmergel mit viel Gyps, mit starkem Geruch nach H_2S.
49. 312,5 „ rother verhärteter Thon und Gyps.

Schilfsandstein.

50 314,2 m hellgrauer fester Sandstein.

Unterer grauer Mergel.

51. 322,2 m hellgrauer Kalkmergel und Gyps.
52. 329,6 „ grauer, mergeliger Thon und Gyps.

Mergel über der Bleiglanzbank.

53. 335,6 m rother mergeliger Thon mit weissem Gyps (theils dunkelblau-graue, meist feste, bröcklige Thone und Gyps, theils rothe, meist mürbe Thone).
406,1 „ weicher Sandstein mit Thon (wahrscheinlich das Gypsflötz yy).
427,8 „ bunter Sand mit etwas Gyps.
446,5 „ Salz.

Profil Nr. VII. Bohrprofil am Pfingstanger bei Harste (O. Lang).

Dolomitische Mergel mit Arkose.

1. 8,75—9,33 m rothe und graue Mergel, erst wechsellagernd, graue Mergel, im Liegenden herrschend.
2. 9,93 m gelblicher, sandiger Kalkstein (Profil „Altes Holz", Nr. 8, 9).
3. 14,60 „ grauer bis schwarzer, schiefriger Mergel mit einer 0,15 m mächtigen festeren Zwischenschicht.
4. 14,84 „ Schwarzer, kohliger, mergeliger Kalkstein.
5. 15,54 „ Milde dunkle Mergel.
6. 15,69 „ Grauer, kryptomerer, mergeliger und dolomitischer aber eisenarmer, Kalkstein; den Schicht- oder Plattenflächen ist ein dunkler bis schwarzer Lettenbelag fest angewachsen.
7. 16,34 „ Schwarzer, kohliger Mergel.
8. 17,04 „ Grauer Mergel, etwas sandig.
9. 17,64 „ Schwarzer, fester Kohlenmergel.
10. 18,34 „ Schwarzer, milder Mergel.
11. 18,49 „ Schwarzer, fetter, dolomitischer und mergeliger Plattenkalk, eisenoxydhaltig.
12. 21,99 „ Grauer, milder Mergel.
13. 23,49 „ Dunkler. kohliger, fester Mergel.
14. 23,74 „ Schwarzer Plattenkalk, fest und hart, mit muscheligem Bruch, mit Säuren nicht aufbrausend.
15. 24,14 „ Schwarzer, milder, kohliger Mergel.
16. 24,44 „ Kohle, lettig.

Obere Heldburgstufe.

17. 25,74 „ Graue Mergel.

18. 28,44 „ Grauer, härterer, schiefriger Mergel mit etwas rothbraunem wechsellagernd.
19. 29,47 „ Sand mit etwas Grand.
20. 32,17 „ Grauer, weicher, zum Theil festerer Mergel.
21. 35,77 „ Rothe und bläulichgraue, weiche Mergel wechsellagernd; rothe Farbe herrscht vor

Oberer Seminotensandstein

22. 36,41 m Grauer, härterer, schieferiger Mergel mit einer zwischengelagerten, nur 5—7 cm mächtigen Schicht hellen, harten (quarzitischen?) Gesteins.

Untere Heldburgstufe.

(gegen die tieferen Horizonte weiter nicht abzugrenzen.)

23. 182,66 m Rothe und graue zähe Mergel wechsellagernd; von 51 m Tiefe an mengt sich ihnen Gyps, zum Theil auch Gypsspath bei, in den oberen Teufen noch spärlich, abwärts an Menge rasch zunehmend; bis 81 m Tiefe waren Salzkörner dem Gyps eingewachsen, von gleicher Tiefe tritt an Stelle des Mergels grauer und braunrother Thon.
24. 227,55 „ Bunte, rothe und graue Thone nnd Mergel von mancherlei Farbentönen, alle Gyps und Salz, einzelne auch Schwefelkies führend, wechsellagernd in Schichten von verschiedener Mächtigkeit und Zähigkeit.

Schilfsandstein.

25. 229,12 „ Hellgrauer, feinkörniger Sandstein.

Untere graue Mergel.

26. 244,90 „ Dunkelgraue meist weiche und bindige Salzmergel (Mergel mit Gyps und Salz) wechsellagernd in Schichten von wenigen Centimetern mit über ein Meter Mächtigkeit mit Gyps- resp. Anhydritbänken.

(Nicht weiter aufgeschlossen.)

Profil VIII. Am Alten Holz bei Bornhagen (südl. Eichenberg).

Oberer Burgsandstein.

1. Röthlicher Sandstein	0,45
2. Rothe, grusige Mergel	1,20
3. Violette Kieselthonbank	0,18

Mergel mit dolomitischer Arkose.

4. Graue, oben rothe Mergel mit einzelnen festen, rothen Steinmergellagen, hier ohne Sandsteine und Arkose	8,0
5. Wenig harte, lockere Steinmergelbank mit eingeschlossenen Mergelbrocken	0,25
6. Graue Mergel	0,4
7. Röthliche und schwarze Mergel	1,6
8. Aufgelöste, festere Steinmergelbänke	0,35
9. Nicht sehr harter Steinmergelhorizont	0,1

10	Dunkle, schwach röthliche, dünnschichtige Dolomitmergel	m. 1,05
11.	Schwarze Letten	0,4
12.	Röthliche Letten	0,06
13.	Steinmergel, hell grau, nach unten dunkler werdend und in schwarze Letten übergehend	0,4
14.	Steinmergel, hellgrau nach unten dunkelgrau werdend und in schwarze Letten übergehend	2,6
15.	Festere Dolomitmergel	7,0

Obere Heldburgstufe.

16.	Graue, feste. harte Mergel	0,3
17.	Graue, weichere Mergel, hin und wieder röthlich werdend	4
18.	Graue, harte Dolomitmergel	0,15
19.	Graue, weichere Mergel	4
20.	Wenig harte, graue Steinmergelbank	0,25
21	Graue, harte Mergel	5,5
22.	Wenig hartes Steinmergelbänkchen	0,02
23.	Graue Mergel	2,8
24.	Sehwarze Letten	0,05
25	Graue, schiefrige Mergel	0,8

Vertreter der Ochsenbachschicht u. ob. Semionotensandst.

26	Ziemlich harte Steinmergelbank mit Corbula Keuperina (hier schlecht erhalten) und vielen Fischschuppen	0,15
27.	Schmutziggraue, grusige, dünnschichtige Mergel	1,1
28.	Schmutziggelber, dolomitischer, dünnschichtiger Sandstein	0,15
29.	Dunkle, lettige Schichten beginnen unten scharf abgesetzt	16

Untere Heldburgstufe.

30.	Graue, schmutzig grüne Mergel und Steinmergel	9
31.	Dunkelgraue Mergel	1,8
32.	Rothe und grüne Mergel	12
33.	Graue, klotzige Steinmergelbänke	0,15
34.	Rothe und grüne Mergel	3,5
35.	Graue Mergel und Steinmergel in einer Schicht dunkel werdend, in der oberen Hälfte eine sehr feste Bank	0,75
36.	Rothe Mergel	3
37.	Feste, dolomitische Steinmergelbank	0,15
38.	Rothe Mergel, stark grün werdend in Parthien, welche nicht in der Schichtung liegen	5
39.	Rothe, wenig graublau werdende Mergel	ca. $8^1/_2$
40.	Rothe, gypsfreie Mergel	2,55
41.	Graue, dunkle, gypsfreie Mergel	1,4
42.	Sehr feste dolomitische Steinmergelbank	0,19
43.	Dolomitische Gypsbänke (Heldburggyps)	1,8
44.	Rothe Mergel mit hellen und violetten Färbungen	4
45.	Dunkle Mergel, unten mit rothen Lagern wechsellagernd, dann schwarz, lettig werdend	4,5
46.	Rothe Mergel	1,9

47.	Dunkle, schwarze Dolomitmergel mit Gyps	m 0,4
48.	Rothe Mergel	2,3
49.	Graue, erdige Mergel mit dolomitischen Gypsbänken	1,4
50.	Rothe Mergel	ca. 10
51.	Festere, graue, dolomitische Gypsbank	0,10
52.	Rothe Mergel	2,1

Profil IX. Wegeaufschluss an der Madeburg bei Friedland.

1.	Harte, hellgrüne, dickbankige, grobkörnige Rhät-Quarzite	über 6
	Oberste dolomitische Mergel.	
2.	Gelbe, dolomitische Bank	0,03
3.	Grüne, dünnschichtige Mergel	0,10
4.	Gelbbraune, dünnschichtige, sandige Dolomite mit Kalkspathadern	0,30
5.	Dunkelblaue, dünnschichtige Mergel	0,21
6.	Grüne, dünnschichtige, kieselige Mergel	0,02
7.	Weiche, dunkelblaue oder dunkelgraue Mergel	0,13
8.	Kieselige, grüne Mergel	0,05
9.	Dunkelblaue, weiche Mergel	0,15
10.	Kieselige Schicht	0,06
11.	Rothe, violette und grüne Mergel und Steinmergel	1,1
12.	Weiche, hellgrüne Thonschicht	0,01
13.	Hellrothe	0,33
14.	Grüne, weiche } Mergel	0,06
15.	Rothe	0,01
16.	Grüne Kieselthonlagen	0,08
17.	Rothe Mergel	1,1
	Oberer Burgsandstein.	
18.	Dünnschichtiger, thoniger Sandstein	0,58
19.	Sandsteinbank, roth, violettgeflammt, geschichtet	0,40
20.	Dünschichtige, rothe und violette Sandsteinlagen	(?) 0,09
21.	Grüne, quarzitische, dünnschichtige Mergel	0,13
22.	Dunkelviolette Mergel mit welliger Oberfläche	0,08
23	Grünes Mergelbänkchen	0,01
24.	Wie Schicht 22	0,07
25.	Grünes Mergelbänkchen	0,04
26.	Rothe, wenig sandige Mergel	0,19
27.	Grüne, festere Schicht	0,02
28.	Tiefrothe, oben sandige Mergel	1,80
29.	Grüne Mergel	0,05
30.	Rothe, grusige Mergel	10—12
	Horizont der dolomitischen Arkosesandsteine.	
31	Rothe, weiche, etwas sandige Mergel	3—4
32.	Grünes, dolomitisches Conglomerat, fest und sandig werdend	0,04
33.	Gelbliche, harte Dolomitbank (Prof. XIII, Schicht 5)	0,17
34.	Graugrüne und violette, grusige und feste Mergel	0,7
35.	Weiche Mergel	0,12

36.	Graugrüne, dünnschichtige Mergel		m 0,45
37.	Feste, dolomitische Steinmergelbank		0,34
38.	Grüne Mergel		0,15
39.	Rothe, grusige Mergel		1,20
40.	Grüne Mergel		0,15
41.	Feste, dunkelgraue Steinmergelbank		0,17
42	Graue Mergel		0,05
43.	Graue Steinmergelbank		0,08
44.	Graugrüne	Mergel	0,25
45.	Schwarze und violette, unten sandige		0,65
46.	Rothe, feste, sandige		0,32
47.	Schwarze		0,35
48.	Steinmergelbank		0,01
49.	Schwarze, feste, dünnschichtige Mergel		0,35
50.	Violette, grusige Mergel		ca. 3,3
51.	Graue, grusige Mergel		3,0
52.	Schwarze, lettige Mergel		0,6
	Obere Heldburgstufe.		
53.	Vorwiegend graue, dann rothe Mergel		3,0

Profil X. Elliehausen.

1.	Zwei feste, helle Quarzitbänke (Rhät), oben sandige Letten	ca. 2
	Oberste dolomitische Mergel.	
2.	Gelbbraun zersetzte Dolomite mit Kalkspathdurchwachsungen	0,7
3.	Blaugrüne, kieselige Mergelschichten	1,0
4.	Dolomitische, sandige Schichten mit Einlagerungen von schwarzen Letten	0,4
5.	Rothe, grusige Mergel (vgl. Profil IX, 17)	
	Oberer Burgsandstein.	
6	Röthliche und violette, mergelige, plattige Sandsteine	1,75
7.	Rothe, grusige Mergel mit sandigen Einlagerungen	5
	Mergel mit dolomitischer Arkose.	
8.	Violette, schwarze Mergel mit quarzitischen Einlagerungen	1,5
9.	Graue Mergel	1,0
10.	Graue Mergel, in 10 m Tiefe eine Thonquarzbank	

Profil XI. Wegeeinschnitt bei Nörten.

1	Rhätquarzit	
2.	Blaue Mergel	0,5
3.	Gelber, dolomitischer Steinmergel	0,05
4.	Rothe und violette Mergel	2,30
5.	Feste, gelbe, conglomeratische Steinmergelbank	0,27
6.	Lockere, gelbe Dolomitmergel	0,1
7.	Blaue Mergel	1,75
8.	Steinmergel, graugrün (Störung)	0,28
9.	Graugelbe Mergel mit vielen grünen Lettenlagen	0,45
10.	Rothe Mergel (gestört?)	5,46
11.	Grauer Steinmergel, bräunlich verwitternd	0,8
12.	Rothe Mergel	0,77

13. Dunkle Letten m 0,50
14. Graue und gelbe, dolomitische Steinmergel 0,19
15. Schwarze Letten

Profil XII. Südabhang des kleinen Hagen bei Göttingen.

1. Rhätquarzitbank, fest, grau
2. Grüne und rothe Mergel ca. 6
3. Graue, theilweise grüne, dickplattige Quarzitbank 0,42
4. Thonige, grüne Letten mit eisenhaltigen Thonknollen 0,11
5. Grüne, härtere Bänke 0,15
6. Graue Letten mit Eisensteinknollen 0,50
7. Harte, eisenhaltige Quarzitbank 0,10
8. Schwarze Letten 0,60
9. Dunkle, sandige Letten 0,64
10. Dünnplattige Sandsteine 0,76
11 Harte Quarzitbank 0,31
12. Sehr feste Quarzitbank 0,21
13. Dünnschieferige Sandsteine 0,6
14. Sandsteinbank 0,09
15. Dickbankiger Sandstein mit Pflanzenresten, aufgeschlossen ca. 2

Profil XIII. Westabhang des kleinen Hagen.

1. Helle, sehr feste Quarzitbänke
2. Mehrere feste, quarzitische Bänke, durch rostig-gelbe, bröcklige Mergel getrennt 1,05
3. Feste, gelbe Quarzitbank (a) 0,35
4. Gelbe, erdige, oft quarzitische Mergel (a—b) 0,35
5. Feste, hellgelbe Quarzitplatten (c) 0,32
6. Graue und gelblich grüne Mergel (d) 0,15
7. Nach Norden schiebt sich hier ein Bonebed ein, zunächst eine lockere, dunkelbraune, eisenreiche Masse bildend geht dasselbe weiterhin in grobkörnigen, eisenreichen Sandstein über mit vielen Fischschuppen, Zähnen und Coprolithen (e)
8. Rothe, grusige, erdige Mergel, oben grau-grün verwittert, von sehr wechselnder Mächtigkeit (e—f) 0,2—1,1
9. Zwei dicht übereinanderliegende, dunkelbraune, lockere Bonebeds voller Fischzähne und Schuppen, nach Norden ebenfalls in mächtiger werdende Quarzitbänke übergehend (m) 0—0,55
10. Violette, erdige, oben graugrüne Mergel (n—o) ca. 2
11 Weiche, hellgrüne, thonige Mergelbreccie 0,09
12. Dünn- und dickbankige, grünlichgraue Quarzite, braune, Bonebed-ähnliche Parthien eingelagert, aber ohne Fischschuppen und Zähne 1,25
13. Schmutzig-violette und graue, grusige Mergel voll brauner, eisenreicher Parthien, stark zerfallen 1,45
14. Graugelber, fester, mehrschichtiger Quarzit (s. Prof. XII, No. 1) 0,40

Die beigesetzten Buchstaben beziehen sich auf die Bezeichnung der gleichen Schichten im Profil von Pflücker y Rico.

Speciélle Beschreibung.

A) Untere Abtheilung des Gypskeupers.

1. Untere Dolomite und „Grundgypse".

Am besten ist die Grenze zwischen Lettenkohle und Gypskeuper in dem Bahneinschnitte bei der Station Eichenberg zu erkennen. Die oben mitgetheilten Profile I und II zeigen die Grenzschichten in einer Mächtigkeit von 7,0 m blosgelegt. Es zeigt sich, dass die Dolomitbildung nicht auf eine Schicht beschränkt ist; sowohl unter, wie über dem Grenzdolomit im engsten Sinne, welcher nach Sandberger als oberstes Glied des Kohlenkeupers anzusehen ist, liegen petrographisch einander sehr ähnliche Dolomitbänke. Auf die Trennung der Formationen in der ausgeführten Art weisen aber die dunklen Mergel und Sandsteine der Schicht Nr. 2 (Profil I) hin, welche noch in die Lettenkohle zu stellen sind, während Gyps zuerst in der darüber liegenden Dolomitbank auftritt und alsdann in die rothen Mergel im Hangenden übergeht. Dieser Grenzdolomit zeichnet sich von den anderen Dolomitbänken nur durch grössere Mächtigkeit aus, so dass bei ungenügenden Aufschlüssen, zumal wenn nur eine etwas härtere Bank deutlich sichtbar wird, im einzelnen Falle schwerlich sich feststellen lässt, ob wirklich der echte Grenzdolomit oder eine der höheren oder tieferen Dolomitbänke vorliegt.[1]) Zwei Bänke, welche unter dem Grenzdolomit liegen, sind äusserst fest und dickbankig (Profil I. Schicht 3 und 5); sie enthalten spärlich Steinkerne einer Gervillia.

Die Dolomitbänke des Gypskeupers bei Eichenberg sind in Folge von Verwitterung gelblich-grau, sandig, mürbe und aus einem homogenen, blauen bis blaugrauen Dolomit entstanden, wie dies besonders die Untersuchung der gleichen Bänke im Bahneinschnitt unterhalb des Arnsteins gezeigt hat. Eine wenig mächtige Dolomitbank lieferte, wie im Profil angeführt ist, Lingula Zenkeri v. Alb. und L. tenuissima Bronn in guten Exemplaren mit erhaltener Schale; eine andere verdrückte Steinkerne, wahrscheinlich von Anoplophora impressa v. Alb. und A. longa v. Schaur., sowie noch eine dritte Art.

Der Gyps ist aus den Dolomiten und Mergeln grösstentheils ausgelaugt, und das Innere der Knauern, in denen er den Schichten eingelagert war, ist mit Kalkspathrhomboëderchen ausgekleidet. Eine Bank bildet er nur in der obersten Schicht (Nr. 24) dieses Horizonts.

In der Ausbildung kommen unsere Dolomitbänke dem Grenzdolomit nahe, wie Moesta ihn vom Karrenthal und Rittmannshausen[2]) beschrieb.

In Thüringen und Franken ist der Grenzdolomit meist ganz ähnlich ausgebildet, aber reicher an Fossilien; unter demselben liegen dort graue, zuweilen auch rothe und violette, an Pflanzenresten reiche Lettenschiefer[3]), welche auch in Schwaben auftreten und bei uns durch Letten und Sandsteine vertreten sind (Prof. I No. 2).

Eine verschiedene Ausbildung weist aber die Stufe der unteren

[1]) Vergl. Benecke a. a. O. pag. 772.
[2]) Erläuterungen zu Blatt Netra.
[3]) Thürach a. a. O. pag. 83. Bd. I.

Dolomite und „Grundgypse“ schon in Nordthüringen auf. Dort ist es, gleich wie in Franken, eine sehr mächtige Gypsmasse, F. Schmid's und Tegetmeyer's Grundgypsflötz y_c, welche den ganzen Horizont beherrscht und im wesentlichen die Stelle unserer rothen Mergel einnimmt; auch dort treten im Gyps Dolomitbänke auf, welche von Thürach[1]) in Franken als graue und gelbe, lockere, zum Theil oolithische Dolomite geschildert werden, ähnlich denen von Eichenberg. Im thüringischen Grabfeld fand dagegen Proescholdt[2]) über dem Grenzdolomit 8—10 m mächtige, rothe, gypsführende Thone mit zwei Steinmergelbänken mit Myophoria Goldfussi und Lingula tenuissima und hierüber einen bis 10 m mächtigen, unteren Gypshorizont. Aehnliches beschreiben Benecke und Valentin[3]) aus dem Elsass, Blankenhorn[4]) aus der Nordeifel und v. Dechen[5]) aus der Rheinprovinz, sowie Moesta aus Hessen.[6]) Ein Vergleich „von Bank zu Bank“ mit der süddeutschen Ausbildung, wie sie Thürach dort vornahm, erscheint zunächst nicht durchführbar; indessen zeigt das von Ballbronn bei Mutzig im Elsass mitgetheilte Profil, genau wie bei uns, rothbraune und graue Mergel mit hellgrauen und gelben Dolomitbänken; den höheren gypsführenden Schichten würde unsere Schicht Nr. 24 entsprechen, als schwaches Aequivalent der fränkisch-thüringischen Grundgypsschichten.

Dolomitbänke, welche der Stufe der unteren Dolomite angehören und wie bei uns Anoplophora und Lingula tenuissima führen, werden von vielen Autoren aus Thüringen, Franken und Schwaben beschrieben.

2. Untere bunte Mergel.

(= Stufe der Myophoria Raibliana.)

Diese 120 m mächtige Schichtenfolge ist durch die sogenannte Bleiglanzbank ausgezeichnet und wird durch diese in eine untere und obere Stufe getrennt.

a) Mergel unter der Bleiglanzbank.

Diese Mergel zeigen sich im Eichenberger Profil in ununterbrochener Folge über der Stufe der unteren Dolomite und Grundgypse; sie sind thoniger, als die Mergel der tieferen Stufe und enthalten eine Reihe von dünnen, weichen, breccienartigen Schichten, welche auf ihren Schichtflächen ein weisses, mehliges Krystallaggregat von Quarzkörnchen und Dolomitrhomboëderchen zeigen. Die hier auftretenden Dolomitbänke sind grau, feinkörnig und wenig porös. Andere

---

[1]) Thürach a. a. O. pag. 88 ff.

[2]) Proescholdt. Untersuchungen in Südthüringen und der Rhön. Jahrb. der Kgl. preuss. geol. Landesanstalt 1884.

[3]) J. Valentin. Die Geologie des Kronthales i. E. und seiner Umgeb. Inaug. Diss. Strassburg 1890. pag. 25.

[4]) Blanckenhorn M. Die Trias am Nordrande der Eifel. Inaug. Diss. Bonn 1861. pag. 61.

[5]) v. Dechen. Geol. und Paläontol. Uebersicht der Rheinprovinz und der Prov. Westphalen. Band II. Bonn 1884.

[6]) Moesta. in Sitzungsber. der Gesellsch. z. Bef. d. ges. Naturwissenschaften zu Marburg. 1872. Januar Nr. 1.

dolomitische Kalkbänke erscheinen krystallinisch und kommen in Begleitung der Gypseinlagerungen vor.

Die Schichten unter der Bleiglanzbank haben in allen drei von Thürach unterschiedenen, in der Einleitung erwähnten Ausbildungszonen ähnliche Entwicklung. Bunte Mergel mit Dolomitbänkchen und wenig Gyps treten im Profil[1]) von Rothholz unweit Königshofen i. G. und bei Mutzig[2]) im Elsass auf.

b) Bleiglanzbank.

Am besten ist die Bleiglanzbank am Hasselberg nördlich vom Leinethurm, nordwestlich von Northeim,[3]) sichtbar. Im Grunde des Profils Nr. III, welches den unteren Theil der nächsten Etage umfasst, stehen zwei 0,5—0,7 m mächtige Dolomitbänke an; dieselben werden durch ca. 1 m dunkelgraue Mergel getrennt. Beide bestehen aus hartem, grobkrystallinischem Dolomit, der nur in seinem untersten Theile feinkörnig wird und hier Schichtung erkennen lässt; in frischem Zustande ist er dunkelgrau. Die untere Bank liegt dicht über dem Spiegel der Leine und führt reichlich krystallinischen Bleiglanz eingesprengt. In der oberen Bank scheint Bleiglanz zu fehlen.

In dem Dolomit finden sich zahlreiche Hohlräume, in welchen dünne Dolomitblättchen ein zelliges Aussehen hervorrufen. Andere, mehr gestreckte Hohlräume könnten von Versteinerungen herrühren, jedoch macht eine Bekleidung von gelben Dolomitrhomboëderchen eine nähere Erkennung derselben unmöglich. Im Liegenden der unteren Bank treten dunkle Mergel auf, welche unten fester werden. Zwei Meter darüber begegnen wir einem Gypshorizont, welcher eine für unsere Ausbildung ungewöhnlich deutliche und mächtige Entwicklung zeigt. Es ist dies E. Schmid's Gypsflötz $y\beta$, welches aus den verschiedensten Gegenden als Hangendes der Bleiglanzbänke beschrieben wird. Im Profil von Eichenberg ist die Bleiglanzbank nicht in gleicher Ausbildung entwickelt. Wohl tritt aber in den oberen Schichten des Profils ein Gypshorizont auf, welcher wohl mit demjenigen am Hasselberg zu parallelisieren ist. Unter diesem Gypshorizont liegt in grauen Mergeln eine 0,3 m mächtige Lage von Dolomitschichten, welche den Bleiglanzbänken entsprechen könnten, wie sie auch petrographisch eine grosse Aehnlichkeit mit den Bänken am Hasselberg haben. Eine krystallinische, körnige Struktur und grosse Härte zeichnet sie ebenfalls vor allen übrigen Dolomiten des Gypskeupers aus, und unter ihnen liegen gleichfalls dunkle Mergel, welche nach unten fest werden (Profil II. Schicht 12.).

Herr stud. Berghegger hatte die Freundlichkeit, im hiesigen Universitäts-Laboratorium von einem Bruchstück der grobkrystallinen Bank vom Hasselberg eine Analyse zu machen. Dieselbe ergab

[1]) Thürach a. a. O. Bd. I pag. 91.
[2]) a. a. O. Bd. II pag. 4.
[3]) H. Roemer erwähnt die dortigen Aufschlüsse schon im Jahre 1851. — Erläuterungen zu den ersten zwei Blättern einer geol. Karte des Königr. Hannover, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1851. pag. 484.

folgende Zusammensetzung: (Zum Vergleich setze ich unter II eine von Thürach mitgetheilte Analyse der Bleiglanzbank von Königshofen in Franken daneben.)

	I	II
CaO	= 30,21 %	28,25 %
SiO_2	= 1,51 %	3,79 stark wechselnd
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	= 4,82 %	
FeO durch Titriren mit $KMnO_4$ best. und als Fe_2O_3 berechnet	= 1,29 %	0,5 %
Al_2O_3 als Differenz berechnet .	= 3,53 %	1,77 %
MgO	= 18,33 %	20,16 %
CO_2	= 45,76 %	44,37 %
	100,14 %.	

Das Verhältniss der Carbonate zu einander ist $CaCO_3$ 58,3 %, $MgCO_3$ 41,7 %, gegenüber 54,4 % zu 45,6 % bei normalem Dolomit.

Trotz der grossen Verbreitung der Bleiglanzbank von Franken bis in unser Gebiet konnte dieselbe in Nordthüringen doch nur an dem Belvedere bei Weimar[1]) und bei Greussen[2]) aufgefunden werden, wo sie noch Myophoria Raibliana enthält; ausserdem wurde sie noch in dem Salzschacht auf dem Johannisfelde bei Erfurt durchteuft, wo sie Bleiglanz enthält. Nach einer brieflichen Mittheilung, welche Herr Dr. Proescholdt auf meine Anfrage mir gütigst machte, tritt die Bleiglanzbank im südlichen Thüringen in gleicher Weise auf, und sind die früher von demselben Autor[3]) in dieses Niveau versetzten Corbulabänke in ein „bedeutend höheres Niveau" zu verschieben. Es wurde nämlich in der Schicht No. 3 des Proescholdtschen Profils[3]) jetzt Bleiglanz nachgewiesen; Schicht No. 4 besteht aus bis 10 m mächtigen, grauen und bunten Thonen; Schicht 5 aus grauen Thonen und Gyps (15—20 m); dann folgen rothe Thone.

Die dunklen Mergel, welche wir im Liegenden der Bleiglanzbänke mehrfach hervorgehoben haben, treten in anderen Gebieten ebenfalls auf; sagt doch Thürach ganz ausdrücklich in bezug auf das Elsässer Vorkommen bei Flexburg, dass etwa 1 m mächtige, graue, dann rothbraune Mergel als Liegendes der Bleiglanzbank auftreten wie in Franken.

c) Die Mergel über der Bleiglanzbank

sind wegen ihrer grossen Mächtigkeit von besonderer Wichtigkeit und treten in grösserer Ausdehnung zu Tage, besonders nördlich von Nörten. Vom Hasselberg über Höckelheim, Hillerse bis zum Rammelsberg unweit Nörten bilden diese Schichten mit geringen Unterbrechungen den direkten Abfall ins Leinethal. In Folge zahlreicher Querbrüche sehen dort bald höhere, bald tiefere Lagen dieser Mergel unter der Lehmdecke hervor.

Der untere Theil des Profils No. III zeigt in den sandigen Dolomitbänken und dunklen Letten voller Gypsknauern alle Eigenthümlich-

[1]) Tegetmeyer, a. a. O. pag. 456.
[2]) Eck. Erläuterungen zu Blatt Greussen.
[3]) Proescholdt. Jahrbuch d. Kgl. preuss. geol. Landesanstalt. 1884. LXIV.

keiten eines Gypshorizontes und entspricht anscheinend dem ähnlich ausgebildeten Horizont im Eichenberger Bahneinschnitt (Prof. II, Schicht 1—9); so könnte Schicht No. 8 bei Eichenberg der Schicht No. 10 in dem dritten Profil entsprechen. Dunkle Mergel, welche stellenweise violette und röthliche Färbung annehmen, schliessen zahlreiche Dolomitbänkchen und Knauern ein, welche zum Theil noch Gyps enthalten; wo derselbe ausgelaugt ist, finden sich Hohlräume, welche mit Kalkspath und Dolomit ausgekleidet sind und Quarzkrystalle enthalten; dieser war vermuthlich schon im Gyps vorhanden. Zuweilen finden sich auch Faserkalklagen; der Dolomit ist dagegen grau, fest und krystallinisch. Im oberen Theil des Profils, aber noch im unteren Theile der Mergel, gehen diese in graue, wenig dolomitische, sandige Schichten mit dunkelbrauner Fleckung über. Sie sind durchaus bezeichnend für den unteren Theil dieser Abtheilung. In einem Falle wurde eine Fischschuppe, welche zu Amblypterus decipiens Gieb.[1]) gehören dürfte, in dem Dolomit gefunden. Mit erwärmter Salzsäure braust das Gestein und nach Auflösung des Dolomites bleibt ein durchscheinendes Gerüst von Kieselsäure zurück. Ganz gleiche Dolomitbänkchen stehen südlich von Elvese am Erlengrund und im Bahneinschnitt bei Eichenberg an. Die obere Hälfte des Profils vom Hasselberg zeigt eine Folge bunter Mergel, welche auch höher im oberen Theile der Mergel über der Bleiglanzbank vorwaltet, sich von den untersten bunten Mergeln des Gypskeupers durch das Fehlen der unteren Dolomitbänke unterscheidet und auch recht ansehnliche, knollige Gypslagen enthält. Die wenigen festen, dolomitischen Bänke brausen wenig in kalter Salzsäure und enthalten auf ihrer Oberfläche Pseudomorphosen nach Steinsalz mit treppenförmig eingesunkenen Flächen. Von einem hierüber liegenden Gypslager in rothen und grauen Mergeln sind am Hasselberg nur Spuren zu sehen, aber sowohl nördlich, als auch südlich vom Eulengrund unweit des Rammelsberges bei Nörten scheint dieser Horizont besser entwickelt aufzutreten; in ihm liegen auch hier dieselben grauen, braungefleckten Dolomitbänkchen. Ueber ihm folgen dort die höheren Schichten bis zum Schilfsandstein, welcher weiter östlich am Nörtenerberg ansteht. Noch über dem mitgetheilten Profil III tritt am Hasselberg anscheinend in bunten Mergeln eine feste, dolomitische Sandsteinbank auf. Die oberen Mergel über der Bleiglanzbank zeigt auch am Eichberg bei Hillerse das Profil No. IV; darüber treten plattige Dolomitbänke auf, welche den gleichen Schichten am Südfuss des Hasselberges entsprechen und in das Niveau der Corbulabänke gehören. In dem untern Theil der weichen Mergel liegt eine etwa 0,3 m mächtige Steinmergelbank (Prof. IV, Schicht 35); aus der gleichen Bank dürfte ein loser am Abhang des Hasselberges liegender Block herrühren, doch habe ich sie hier nicht anstehend gesehen. Dieselbe unterscheidet sich, wie die höheren Bänke dieses Horizontes, von allen tieferen Steinmergelbänken leicht dadurch, dass sie

[1]) F. G. Winkler. Description de quelques restes de poissons fossiles des terrains triasiques des environs de Würzburg. Archives du Musée Teyler. Volume V. 1880.

in heisser Salzsäure wenig braust und im wesentlichen aus kieseligem Thon besteht. Sie spaltet sich leicht, aber uneben. Steinsalzpseudomorphosen konnten ebensowenig hierin, wie in den übrigen, höheren Schichten der oberen Mergel der Bleiglanzstufe aufgefunden werden; dagegen treten in einigen Horizonten stärkere Gypsknollen auf, und darüber folgen, anscheinend als Rückstand ursprünglich vorhandener Steinsalzlagen, bis 1 cm mächtige Lagen von weissem Pulver, welches aus kleinsten Dolomit- und Quarzkryställchen besteht, wie eine Untersuchung mit dem Mikroskop lehrt. Durch die Auslaugung des Steinsalzes lassen sich die Zerquetschungen und Störungen der Schichten (Schicht No. 6) erklären, welche der Aufschluss zeigt. Eigenthümliche Bildungen sind ferner die in dem Mergel No. 10 vorkommenden braunrothen, sandig aussehenden Dolomitknollen.

In Nordthüringen[1]) sehen wir über der Bank mit Myophoria Raibliana ein Gypsflötz (Schmid's $y\beta$) auftreten; das nach Tegetmeyer 25 m höher folgende Gypsflötz $y\gamma$ könnte man mit unserem zweiten Flötz der Mergel über den Bleiglanzbänken parallelisiren; auffallend bleibt dann aber die Angabe, dass im Hangenden desselben Sandsteine auftreten, welche dem Schilfsandstein entsprächen. Während nun E. Schmid die Mächtigkeit des unteren Gypskeupers auf 250 m schätzt, giebt Tegetmeyer in eben diesem Gebiet kaum 100 m an. Ich muss es wohl vorläufig dahingestellt sein lassen, ob hier eine von allem bekannten abweichende Ausbildung vorliegt, oder ob Vertreter der oberen Bleiglanzstufe und der oberen grauen Mergel sowie der Corbulabänke mit eingerechnet worden sind, oder ob ein sonstiger Irrthum vorliegt. In Franken ermöglicht das Profil von Herbstadt im Grabfeld[2]) einen genaueren Vergleich. Der Gypshorizont $y\beta$ tritt hier ca. 14 m mächtig auf; durch eine 17 m mächtigen Folge bunter Mergel von ihm getrennt, folgt ein anderes Gypsflötz ($y\gamma$) in grauen und dunklen Mergeln, welches wieder von rothbraunen und blaugrauen Mergeln mit vielen Knauern dolomitischer Quarzbreccie überlagert wird. Die fränkische Ausbildung ist also der unseren ganz ähnlich, und dasselbe gilt von der petrographischen Beschaffenheit der Schichten. Thürach hebt neben dem Gypsreichthum eine ganze Anzahl sich schnell auskeilender Steinmergel- und Dolomitbänke hervor (Vgl. unter Profil No. IV. Schicht 30, 28, 24, 22). Andere dolomitische Kieselthonbänke gehen nach Süden, also nach der muthmasslichen Küste zu, immer mehr in Sandsteine über. Im Norden, im Meiningischen, könnte ihnen der von Proescholdt auf 15 m angegebene Thonquarzhorizont entsprechen; nach der äussern Zone zu werden sie aber immer dolomitreicher. Bei uns lassen sie (Schicht No. 35) keine Steinsalzpseudomorphosen mehr erkennen.

Aus dem Elsass liegt ein vollständiges Profil nicht vor, jedoch zeigt das Profil von Katharinen-Plaisir[3]) wenigstens den oberen Theil der Stufe mit zahlreichen Steinsalzbänken. Ein gleiches Vor-

[1]) Tegetmeyer, a. a. o. pag. 407.
[2]) Thürach. a. a. o. Band I. pag. 98.
[3]) Thürach. a. a. o. Band II. pag. 8.

kommen tritt aus dem Profil des Salzschachtes vom Johannisfelde bei Erfurt[1]) hervor. Die der Schicht No. 10 angehörenden Salzadern liegen ein wenig tiefer, als die unseren; im übrigen lässt sich das Profil aber gut mit den von mir untersuchten vergleichen. Die obersten Schichten des Salzschachtes gehören der folgenden Stufe der „unteren grauen Mergel" an.

3. Stufe der unteren grauen Mergel.

(= Corbulabänke und Estherienschichten.)

Eine Ueberlagerung der unteren grauen Mergel über die Mergel über der Bleiglanzbank ist selten deutlich zu sehen; dagegen liegen am Nörtenerberg bei Elvese unter dem Schilfsandstein graue, feste, theils kalkreiche, theils thonige Mergel, deren Mächtigkeit und vollständige Schichtenfolge ich freilich hier nicht feststellen konnte. Immerhin zeigen zahlreiche, aus dem Acker herausgebrachte Gesteinstücke, sowie die graue und nur selten röthliche Färbung des Ackers im Westen, im Liegenden des Schilfsandsteins, dass graue, feste Mergel in beträchtlicher Mächtigkeit diesen Horizont zusammensetzen. Am Eichenberg bei Hillerse liegen die tiefsten Schichten dieser Abtheilung über den Mergeln mit den Bleiglanzbänken; es sind dies feste, dünnschichtige, dunkler und heller gebänderte, graue Quarzite, welche sich auch am Südende der Hasselberges finden, am Grunde des von dort mitgetheilten Profils; sie liegen noch in rothen Mergeln. In ihnen finden sich vereinzelte Fischschuppen von Tetragonolepis sp.

Ueber den Quarziten folgen theils feste, theils thonige, graue Mergel, wie sie in Profil No. V aus der Mergelgrube des Rittergutes Höckelheim angeführt wurden. Die Gypsführung, das Auftreten von Quarz- und Dolomitsandschichten als Rückstand ausgelaugter Steinsalzlager und Pseudomorphosen nach Steinsalz in den Steinmergeln fehlen auch hier nicht und lassen diese Schichten leicht von den in mancher Hinsicht gleichen Schichten der oberen Heldburgstufe unterscheiden, welche zudem andere bunte Mergel im Hangenden aufweisen. Eine gleiche Schichtenfolge zeigt das unter No. VI. mitgetheilte Bohrprofil von Luisenhall (Schicht 51, 52), ferner das von O. Lang beschriebene Bohrprofil bei Harste (Profil No. VII, Schicht 26). Ein Theil dieser Mergel ist ferner unmittelbar südlich von Hillerse in einem Hohlweg aufgeschlossen, nämlich graue und blaugraue Letten und Mergel, welche über rothen Mergeln liegen.

Einen Vergleich mit ähnlichen Schichten in Hessen gestattet die Angabe von Moesta, dass im obersten Horizont des unteren Gypskeupers „Steinmergel von lichtgrauer Farbe" liegen. Im Meiningischen, in Franken und Schwaben finden sich in diesem Niveau graue und dunkle, sandige Mergel und Steinmergel. Die tiefsten, sogenannten Corbulabänke jener Gegenden gleichen in Handstücken den unseren vollkommen.

---

[1]) E, E. Schmid. Ztschr. d. d. geol. Ges. XVI. 1864.

B) Mittlere Abtheilung: Schilfsandstein und Rothe Wand.

4. Schilfsandstein.

Der Schilfsandstein ist an einer ganzen Reihe von Stellen beobachtet worden, tritt aber besonders an zwei Stellen gut aufgeschlossen zu Tage und zwar zunächst am Fusse des Wienberges bei Moringen, wo in einem Wasserriss auch die darüberliegenden rothen Mergel anstehen, und bei Elvese, südwestlich von Northeim, namentlich am Nörtenerberg und in dem Wegeeinschnitt unmittelbar am nordwestlichen Hause des Dorfes, dann 300 Meter nördlich vom Dorfe, am Feldwege zum Elendsberg. Der östliche Kopf des Nörtenerberges besteht ausschliesslich aus Schilfsandstein, welcher ein schwaches, östliches Einfallen zeigt. Dünnschichtige, feinkörnige, gelbe, stark thonige, glimmerhaltige Sandsteine, welche auf blaugrünen und hellgrauen Mergeln liegen, stehen am Westrand zu unterst an, sie enthalten Pflanzenreste (Pterophyllum, Calamiten), welche oft ganze Schichtflächen einnehmen, aber nicht gut erhalten sind. In den unteren Theil des Schilfsandsteins gehört auch noch eine ca. 20 cm mächtige, gelbe, festere, grobkörnigere Sandsteinbank, welche am Nörtenerberg bei Elvese besonders hervortritt Der Haupttheil besteht aus mittel- bis feinkörnigen Sandsteinen von rother, oft wolkig vertheilter Färbung, wie sie ganz ähnlich auch an den Schilfsandsteinen vorkommt, welche am Wienberg bei Moringen aus dem Acker gebracht werden. Diese eigenthümliche Färbung kann dazu dienen, den Schilfsandstein von dem höheren Burgsandstein zu unterscheiden, welcher manchmal ähnlich auftreten kann. Bei Elvese sind die rothen Sandsteine theils dünn-, theils dickbankig und enthalten Einlagerungen von sandigen Mergeln und dunklen Thonen. Die Pflanzenreste sind in einem höheren Niveau des Schilfsandsteins selten.

Infolge seiner Festigkeit tritt der Schilfsandstein im Terrain meist deutlich hervor. Am deutlichsten ist die Terrasse. welche sich um den Westfuss des Wienberges in annähernd gleicher Höhe herumzieht; bei Elvese und am Stepelers Grund bei Hillerse bildet er vorspringende Köpfe. Seine Verbreitung in Südhannover zeigen auch die mitgetheilten Bohrprofile; sowohl in Louisenhall bei Göttingen als auch bei Harste ist der Schifsandstein angetroffen worden.

In Hessen wurde der Schilfsandstein von Moesta nicht gefunden. In Norddeutschland ist er bisher nur aus den grossen Brüchen in der Umgegend von Vlotho an der Weser bekannt geworden Auch hier besitzen die roth gefärbten Bänke eine wolkige Farbenvertheilung und sind im Handstück dem süddeutschen Schilfsandstein zum Verwechseln ähnlich. Sehr schwankend ist überall seine Mächtigkeit.

5. Rothe Mergel zwischen Schilfsandstein und Coburger Bausandstein.

(= Rothe Wand).

Ueber dem Schilfsandstein folgen lebhaft rothe Mergel, welche in unserem Gebiet nur in geringer Mächtigkeit im Hangenden des

vom Wienberg bei Moringen beschriebenen Schilfsandsteins aufgeschlossen sind. Der Kamm dieses kaum 30 m hohen Rückens besteht im wesentlichen aus Rhätquarzit, der Fuss aus Schilfsandstein; man muss daher annehmen, dass bei dem geringen Abstand jener beiden Sandsteine Verwerfungen parallel dem Kamme durch den Berg ziehen. Sicher kann als Ueberlagerung des Schilfsandsteins nur eine Parthie gelbrother Mergel angesehen werden, welche kaum 4 m über dem Schilfsandstein vermuthlich durch eine Verwerfung abgeschnitten werden. Etwa 1 m über den obersten Schichten des Schilfsandsteins steht in diesen Mergeln eine feste, hellgraue Bank von löcherigem, sehr rein dolomitischem Steinmergel an; ca. 2,3 m höher fand ich gleichfalls noch in rothen Mergeln eingelagert eine grünlich graue, mürbere, etwas unreinere Steinmergelbank.

Diesen dolomitischen Bänken stehen der Lage und Ausbildung nach im Elsass der Hauptsteinmergel, der Horizont Beaumont, in Franken die Freihungerschicht nahe. Ein Vergleich des von Thürach[1]) beschriebenen Profils von Ballbronn ergiebt das nähere. Aus dem nördlichen Franken wird dieser Horizont als ein grauer, dolomitischer, löcheriger Steinmergel geschildert. Aehnlich tritt er am Stromberg in Schwaben auf. Der Horizont Beaumont im Elsass besteht aus einem gelblich-grauen, oft klotzigen, drusigen Dolomit in rothem Mergel. Benecke unterschied diese als besondere Stufe und machte auf die gleiche Ausbildung derselben auf der rechten Rheinseite aufmerksam. Im Profil Proescholdt's besitzen die rothen Mergel eine Mächtigkeit von mehr als 45 m, in Schwaben, wo Fraas dieselben als „Rothe Wand" bezeichnete, sogar 60 m und im Bohrprofil von Louisenhall bei Göttingen erreichen sie die Mächtigkeit von ca. 30 m. Bei Vlotho an der Weser liegen 16 m rothe Mergel in diesem Horizont.

Ob die Lehrbergschicht des süddeutschen Keupers in unserem Gebiet ausgebildet ist, muss dahingestellt bleiben.

C) Obere Abtheilung: Steinmergelkeuper.

Die obere Abtheilung des Gypskeupers besteht ganz vorwiegend aus dolomitischen, rothen Mergeln. Zahlreiche feste, dolomitische Bänke und „Thonquarzbänke" gaben Veranlassung zu der Benennung „Steinmergelkeuper".

Der untere Theil des Steinmergelkeupers findet sich im Gebiete der Leinethalspalte nicht aufgeschlossen; um so besser ist aber die Heldburgstufe und die Stufe des Burgsandsteins in einem zusammenhängenden Profil am Westabhange des Alten Holzes bei Bornhagen zu verfolgen, und es wird hierdurch die Deutung aller übrigen, kleineren Profile erleichtert und gesichert.

6. Aequivalente des Coburger Bausandsteins.

(= Unterer Semionotussandstein.)

In Süddeutschland ist die Stufe der „oberen bunten Mergel" von

[1]) a. a. o. Bd. II, Prof. XLIII. pag. 14.

derjenigen der „Rothen Wand“ durch den Coburger und den Plattensandstein getrennt. In unserer Gegend ist dergleichen nirgends aufgeschlossen, und es ist nach Ausweis der Bohrprofile von Louisenhall und Harste die Ausbildung von Sandsteinen in diesem Horizont zweifelhaft. Immerhin wird durch die dort beobachteten grünen Mergel gegenüber den rothen Mergeln eine andere Ausbildung angedeutet.

7. Stufe der oberen bunten Mergel.

(Heldburgstufe.)

Die Heldburgstufe nimmt am Aufbau des Steinmergelkeupers den wichtigsten Antheil und lässt sich in drei Abtheilungen theilen. Die mittlere Abtheilung bildet der obere Semionotussandstein mit zwei Fossilbänken und trennt die untere, wesentlich aus rothen Mergeln mit Gyps zusammengesetzte, von der oberen Abtheilung, welche aus festen, grauen oder schwach-röthlichen, stark dolomitischen, aber gypsfreien Mergeln und Steinmergeln aufgebaut ist. Am Alten Holz (Profil VIII) ist fast die ganze Stufe aufgeschlossen und besonders drei wichtige Horizonte, vor allem ein sandiger Dolomit, welcher ungefähr auf der Grenze der rothen Mergel der unteren Heldburgstufe und der oberen, grauen Mergel steht. Ueber diesem sandigen Dolomit und einer Konglomeratbank mit einige Centimeter grossen Steinmergelbrocken liegt eine Steinmergelbank mit Fischschuppen und Corbula, welche auch an anderen Stellen unseres Gebietes wiederkehrt. Beide können als Vertreter des oberen Semionotussandsteins und der schwäbischen Steinmergelbänke, welche mit dem Namen „Ochsenbachschicht“ bezeichnet worden sind, aufgefasst werden; 40 m unter diesen tritt verbreitet ein Gypshorizont auf, und dies ist fast überall das höchste Gypsvorkommen. Er könnte dem Heldburggyps entsprechen, welcher durch Schwaben, Franken und den Elsass verfolgt wurde.

a) Untere Heldburgstufe.

Der Aufschluss am Alten Holz zeigt von dieser Schichtenfolge ca. 75 m und zwar vorwiegend mürbe, rothe Mergel mit grauen, dichten, mehr oder minder dolomitischen Steinmergelbänken, welche nach oben immer zahlreicher werden. Die unmittelbar unter den Gypsschichten liegende Steinmergelbank enthält kleine Barytknollen und Gypsblättchen. Der höchste Gypshorizont ist am Alten Holz und an der Ostseite des Göbelkopfes in Form von 6 bis 10 Lagen von Gypsknollen in den rothen Mergeln ausgebildet. Der Gyps ist grösstentheils ausgelaugt und theilweise durch Kalkspath und und Dolomit ersetzt, welche zahlreiche Quarzkrystalle umschliessen. Auch am Rönneberg bei Marzhausen und am Einzelberg bei Grossen-Schneen, fast unmittelbar an der Chaussee, ferner am Eichenberg bei Elkershausen und an der Strasse oberhalb Stockhausen ist dieser Horizont zu sehen, welcher auch in beiden Bohrprofilen vertreten ist; 18 m über diesem Gypshorizont liegt die erste feste, graue Steinmergelbank; 3 m höher folgt eine ununterbrochene Folge von Steinmergelschichten, welche fast 1 m mächtig ist und in ihrer

oberen Hälfte eine sehr feste, graue Bank enthält. In den hierauf folgenden, 39 m mächtigen Mergeln bis zum oberen Semionotussandstein treten dann noch einmal rothe, thonige Mergel auf und werden höher hinauf durch solche von grauer und blaugrauer Färbung ersetzt, welche etwa 11 m unter dem oberen Semionotussandstein durch eine dunkle, lettige Schicht von der unteren Steinmergelbank getrennt werden. Moesta hat den Gyps der Heldburgstufe schon gekannt und hervorgehoben, dass derselbe leicht mit den Gypslagen des unteren Gypskeupers verwechselt werden könne, zumal auch andererseits im unteren Gypskeuper Steinmergelbänke („untere graue Mergel") bereits vorkommen. In den meisten Fällen werden aber die gypsfreien, grauen, dolomitischen Mergel im Hangenden den Horizont des Steinmergelkeupers erkennen lassen.

b) Oberer Semionotussandstein und Steinmergelbänke mit Corbula (= Ochsenbachschicht).

In einer 18 m mächtigen Folge grauer, mürber, dolomitischer Mergel liegen am Alten Holz nahe der oberen Grenze 0,15 m festere braune, sandige, dolomithaltige Mergel als Vertreter des oberen Semionotussandsteins. Sie sind in anderen Aufschlüssen, bereits an der Nordseite des Göbelkopfes, den ersteren, ähnlich gefärbten Mergeln äusserst ähnlich, welche zwischen den hellen, festen Steinmergelbänken liegen und wesentlich gegen die rothen Mergel über dem Schilfsandstein abstechen. Die konglomeratische Steinmergelbank im Hangenden enthält zahlreiche, nicht näher bestimmbare Fischschuppen und auch Knochenreste neben vereinzelten Corbulaschalen, so dass sie ein förmliches Bonebed bildet. In gleichem Niveau findet dies Bonebed sich auch an anderen Orten. Am Wienberg bei Moringen, am Brinkberg bei Friedland und am Parenserberg westlich Nörten liegt wenige Meter über ihm ein zweiter Steinmergel, welcher theilweise von Corbulaschalen erfüllt ist, dagegen am Alten Holz und an anderen Orten fehlt. Am Brinkberg bei Friedland steht die an Corbula reiche Steinmergelbank nahe dem Bahnwärterhause an, und weiter nach Westen tritt auch die Bonebedbank hervor; am Wienberge fanden sich ausser zahlreichen zertrümmerten und nur hie und da leidlich erhaltenen Schalen von Corbula Keuperina noch vereinzelte kleine Schalen von Gastropoden, wie

Natica arenacea Fraas,
Chemnitzia alta Gieb.,
Turbonilla gracilior v. Schaur.

Am Brinkberg dagegen fand sich ausser Corbula eine kleine Natica turbilina (?) v. Münst. und der Steinkern und Abdruck einer zweiklappigen Gervillia, welche sich an eine beschriebene Form nicht anschliesst und eine Länge von 9 mm besitzt. Am unteren Ende des Aufschlusses am sogenannten blauen Graben am Kreuzberg bei Göttingen ist die konglomeratische, Bonebed-führende Bank ebenfalls in einer Mächtigkeit von 20—25 cm vorhanden und enthält neben zahlreichen Fischschuppen vereinzelte Corbulaschalen und eine

Schicht, ganz bedeckt von wohlerhaltenen Estheria minuta. Der Abstand vom Rhätkeuper, welcher die obere Kante des Kreuzberges bildet, mag einige 30 m betragen. Ueber ihr fehlt die Corbula-reiche Bank der Gegend von Friedland, Parensen und Moringen ganz.

Zwei Analysen, welche Herr stud. Berghegger freundlichst von den Steinmergeln dieser Bank vom Brinkberg bei Friedland und vom Wienberg ausführte, ergaben folgende Zusammensetzung:

	Brinkberg bei Friedland.	Wienberg bei Moringen.
CaO	28,68 %	25,99 %
SiO_2	8,50 %	11,73 %
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	2,13 %	4,07 %
FeO durch Titrieren mit $KMnO_4$ best. und auf Fe_2O_3 berechnet	0,93 %	0,84 %
Al_2O_3 als Differenz berechnet	1,19 %	3,23 % (?)
MgO	17,81 %	16,28 %
CO_2	42,28 %	40,36 %
P_2O_5		0,79 %
	99,39 %	99,22 %

Der Gehalt an Carbonat ist
88,6 % und 80,6 %.

Es kommen auf 100 Theile Carbonat:
Am Brinkberg 57,8 $CaCO_3$ und 42,2 $MgCO_3$
Am Wienberg 57,6 $CaCO_3$ und 42,4 $MgCO_3$

c) Obere Heldburgstufe.

Stufe der oberen grauen Mergel.

Ueber den Steinmergelbänken mit Fischschuppen und mit den Corbula folgen am Alten Holz die grauen, dolomitischen Hauptsteinmergelschichten, welche dort 18 m mächtig sind und im oberen Theil stellenweise violette oder röthliche Färbung annehmen, Fossilien aber nicht zu enthalten scheinen.

Auf einen Vergleich der Heldburgstufe, wie des gesammten Steinmergelkeupers, mit Schichten aus Nordthüringen muss vorläufig verzichtet werden, da genauere Angaben von dort nicht vorliegen. Dagegen lässt sich der Aufbau der Heldburgstufe in Franken und besonders in Schwaben in den wichtigsten Horizonten bei uns wiedererkennen, wie ein Vergleich mit dem von Thürach beschriebenen Profil am Stromberg[1]) und am Rothenberg bei Wiesloch[2]) in Baden zeigt. Ihre Zusammensetzung ist im linksrheinischen Keuper auch ähnlich, nur ist hier die Mächtigkeit stark reduciert. Aequivalente des Heldburggypses und der sogenannten Ochsenbachschicht können bis in die Nordeifel[3]) wiedererkannt werden.

---

[1]) ebendaselbst, pag. 63.
[2]) ebendaselbst, pag. 67.
[3]) Thürach, a. a. O. Bd. II pag. 76. Blanckenhorn, Die Trias am Nordrand der Eifel etc. Abhandl. d. geol. Spezialkarte v. Preussen etc., Band VI Heft 2, Berlin 1885.

8. Oberer Burgsandstein.

Der obere Burgsandstein beginnt am Alten Holz ca. 40 m unter der untersten Rhätsandsteinbank und umfasst die Schichten über dem Hauptsteinmergelhorizont; er enthält eine Reihe von Sandsteinen neben kieseligen Steinmergeln, welche in rothen Mergeln liegen. Aufschlüsse finden sich am Alten Holz und am Göbelkopf südlich Eichenberg, im Bahneinschnitt von Arensbausen, am Brinkberg und Osterberg bei Friedland, am Einzelberg bei Grossen-Schneen, an der Madeburg nördlich Reckershausen, westlich Elliehausen bei Göttingen, am Wienberg bei Moringen und an anderen Orten.

In Folge der recht schwankenden Ausbildung ist nicht überall eine strenge Abgrenzung vorzunehmen, doch lassen sich im allgemeinen unterscheiden eine obere Abtheilung, welche aus rothen Mergeln mit festen Sandsteinbänken besteht, und eine untere Abtheilung, nämlich

a) Mergel mit dolomitischen, Feldspath führenden Sandsteinen.

Die Mergel sind grau und violett, nach oben hin schwarz und enthalten Steinmergelbänke.

Die Steinmergelbänke können ebenso wie in der Heldburgstufe sehr verschieden entwickelt sein. Am Alten Holz werden gewisse Schichten lettig und können an anderen Orten, wie das Bohrprofil von Harste zeigt, sogar bituminös werden. Dies mag O. Lang mit Veranlassung gegeben haben, die von dem Bohrloch durchsunkenen Schichten für Kohlenkeuper zu halten; aber gauz abgesehen von der grossen Mächtigkeit derselben, nämlich 240 m, lässt der Gehalt an Gyps und Salz, wie auch die Beschaffenheit der Mergel, eine solche Deutung nicht zu; ausserdem lässt sich aber sein Profil vollständig in unsere Schichtenfolge des Gypskeupers einreihen.

An der Madeburg und am Kreuzberg bei Göttingen sind lettige Schichten nicht vorhanden, und neben den grauen Steinmergelbänken, welche am Kreuzberg auch wenig entwickelt sind, treten nur violette Mergel auf.

Die höchste Steinmergelbank ist oft konglomeratisch ausgebildet und in den meisten Aufschlüssen nachzuweisen. Unmittelbar über ihr setzen rothe Mergel ein, in denen sich Einlagerungen von dolomitischen, Feldspath führenden Sandsteinen befinden.

So liegen auf der Kuppe des Brinkberges bei Friedland unter den Thonquarziten, welche schon dem oberen Burgsandstein zuzuzählen sind, und nahe über den grauen, festen Mergeln helle, dünnschichtige, plattige Sandsteinlagen, welche nicht regelmässig fortsetzen und bald mehr kieselig, bald mehr thonig sind; ein Dünnschliff eines Stückes mit Quarzkörnern von 0,1 mm Grösse zeigte vorherrschend Quarz mit wenig thonigem Bindemittel und einem beträchtlichen Gehalt an Körnern von 0,6 mm Grösse von monoklinem Feldspath. Diese sind zersetzt, bei starker Vergrösserung aber noch optisch wirksam. Ein festerer und feinkörnigerer Sandstein mit Körnern von 0,07 mm Grösse zeigt ebenfalls wenig thoniges Bindemittel aber an Stelle von

Feldspath nur Glimmerblättchen. Hohlräume, welche im Dünnschliff hervortreten, haben rhombischen Querschnitt und rühren wohl von ausgelaugten Dolomitkryställchen her. In den quarzitischen Lagen fand ich Stücke von Estheria laxitexta Sdbg. Aehnliche, feingeschichtete, dolomitische, schnell sich auskeilende Sandsteinlagen kommen auch im blauen Grund am Kreuzberg bei Göttingen vor, fehlen aber anderwärts, wie am Alten Holz. Im Profil an der Madeburg (Profil IX) scheint ihnen die Schicht No. 32 zu entsprechen. Die dolomitischen Arkosesandsteine zeigen eine gewisse Aehnlichkeit mit den aus Franken beschriebenen. (vgl. Thürach a. a. O. Bd. II, pag. 56.) Auch die Ausbildung der dolomitischen Mergel zeigt einige Aehnlichkeit mit den vom Stromberg in Schwaben und dem nördlichen Grabfeld beschriebenen Verhältnissen.

b. Oberer rother Burgsandstein.

Die Profile am Alten Holz, an der Madeburg und am Bahneinschnitt bei Friedland, sowie die Aufschlüsse am Kreuzberg bei Göttingen zeigen rothe, zuweilen kieselige Sandsteine, welche in rothen Mergeln des obersten Gypskeupers liegen; sie entsprechen vermuthlich dem süddeutschen „oberen Burgsandstein". In dieser Zone liegen 4—5 verschiedene, bis zu 1 m mächtige Sandstein- und Kieselthonbänke, von welchen die unteren intensiv roth bis schmutzig-violett und stark thonhaltig sind; höhere Lagen werden an vielen Orten lichtgrau und sind öfters feinkörniger und mürber als am Alten Holz. Zwei Schliffe von verschiedenartigen Bänken zeigten aber unter dem Mikroskop stark abgerollte, kleine Quarzkörnchen von ziemlich gleichmässiger Grösse, im Mittel 0,04 — 0,05 mm. Das dolomitisch-thonige Bindemittel tritt neben dem Quarz besonders im Schliff hervor. — Die Madeburg zeigt eine zusammenhängende Sandsteinzone von fast 1 m. Am Burgberg bei Friedland treten dafür mehrere 0,13 — 0,17 m mächtige Bänke auf. Die lebhaft rothe Färbung der weichen, grusigen Mergel, in denen der obere Burgsandstein liegt, kündigt überall die nahe Rhätgrenze an. Sowohl am Südhang des Rönneberges bei Marzhausen, als auch am Südhang des Lohberges nördlich von Elkershausen tritt dieser Gegensatz in der Färbung gegen die tiefer liegenden Schichten der „oberen grauen Mergel" deutlich hervor. Moesta erwähnt Vorläufer des Rhätsandsteins in den obersten Gypskeuperschichten; vielleicht ist damit der obere Burgsandstein gemeint. Derselbe enthält übrigens zuweilen undeutliche Pflanzenreste, so z. B. westlich von Marienstein.

Der obere Burgsandstein ist bisher in dem Gypskeuper Norddeutschlands nicht erkannt worden, so dass Thürach annahm, dass derselbe, ebenso wie die Zanclodonletten, in Norddeutschland fehlte. In der That sind aber diese Horizonte im nordthüringischen Gebiet und bis über Göttingen hinaus in bezeichnender Ausbildung vorhanden. Auch K. v. Fritsch[1]) führt von einer Stelle der Creuzburger Chaussee,

[1]) Vorstudien für d. jüngeren mesozoisch. Ablagerungen bei Eisenach. Neues Jahrb. für Mineral. etc. 1870. pag. 388.

nördlich von Eisenach eine „rothbraun gefärbte Zwischenlage“ mit Pflanzenresten im oberen Keupermergel an, und diese kieseligen Lagen, welche ich dort sowohl, als auch weiter östlich, am Mühlberg und an anderen Stellen antraf, stimmen mit unseren Sandsteinen überein.

Thürach hebt die allgemeine Verbreitung des oberen Burgsandsteins im Süden besonders hervor. Am Stromberg[1]) tritt der Sandstein grobkörniger auf als bei uns; erst in Baden[2]) scheint er in der Korngrösse dem unsrigen zu gleichen.

9. Oberste dolomitische, graue Steinmergel.

Bei Elliehausen im Profil X, an der Madeburg, Profil IX, am Osterberg bei Friedland und an anderen Stellen tritt über dem oberen Burgsandstein eine Folge bunter Mergel auf, welche neben schwachen Kieselthonlagen eine Anzahl heller, dolomitischer Steinmergelbänke enthalten; diese haben durch Verwitterung eine gelbe Färbung angenommen und werden hierdurch sehr auffällig. Aehnliche Einlagerungen finden sich auch unter den Rhätquarziten am Wegeeinschnitt zwischen Nörten und Behrendsen im Profil XI, ferner beim Vorwerk Holtensen, südlich Moringen. Hier folgen in einer Ausschachtung unter dem Rhätkeuper gegen 10 m helle, violette oder grünliche Mergel, in welchen mehrere durch Verwitterung gelblich gefärbte Steinmergelbänke liegen; sämmtliche Schichten sind von zahlreichen Kalkspathadern durchzogen. Auch anderwärts treten in diesen obersten Gypskeuperschichten Klüfte mit Kalkspathausfüllungen auf. Einzelne Bänke dieser gelblichen Steinmergel können konglomeratisch werden; eine solche Schicht, welche Mergelbrocken von einer Grösse von mehr als 1 cm enthält, steht dicht unter dem Rhätquarzit auch am Wienberg bei Moringen und bei der Kirchgandener Kapelle[3]) an; ein verwandtes Vorkommen könnte ferner das von Moesta in den Erläuterungen zu Blatt Netra beschriebene Vorkommen eines „Muschelkalkgerölles“ in den oberen Keupermergeln sein.

Nördlich von Northeim, an den isolirten Hügeln des Hundeberges bei Stöckheim und des Sülberges bei Buënsen liegt Rhätsandstein auf ca. 3 m mächtigen, blaugrünen, dolomitischen Mergeln, welche den Mergeln beim Vorwerk Holtensen gleichen.

Die aus Franken in den rothen Zanclodonletten beschriebenen „Bänke von hellgelblich-grauem, dolomitischem Kalkstein“ zeigen eine gewisse Aehnlichkeit mit unseren oberen, gelbverwitternden Steinmergelbänken.

Obere Grenze des Gypskeupers gegen die Rhätsandsteine.

Pflücker y Rico hat in seiner Arbeit über den „Rhät in der Umgegend von Göttingen“ (Ztschr. d. d. geol. Ges. 1868) vier Lokalitäten behandelt, den kleinen Hagen und den Klusberg

[1]) a. a. O. Bd. II. pag. 63.
[2]) Geogn. Beschreibg. der Umg. v. Heidelberg.
[3]) F. Beyschlag. Erläuterungen zu Blatt Witzenhausen.

(Kreuzberg), ferner Deitersen und Seinstedt; für uns kommen besonders die ersteren in Frage. Das Profil vom kleinen Hagen ist in den letzten Monaten dieser Untersuchung durch Wegebauten an der südsüdwestlichen Ecke des Berges besser aufgeschlossen worden. Ausserdem sind 100—150 m weiter östlich, am Steilhang des Berges, in einem alten Steinbruche und an dem Steilhange darüber, nach der Maschmühle zu, Schichten aufgeschlossen, welche noch dem Rhätkeuper zuzurechnen sind, wie das Profil No. XII zeigt. Unter den bunten Keupermergeln, welche Pflücker als oberste Schicht des Gypskeupers ansah (vergl. sein Profil pag. 399), folgen etwas tiefer noch helle Quarzite, wie sie im Gypskeuper nicht vorkommen; endlich muss ich auch die thonigen Sandsteine Nr. 12, 14 Prof. XIII noch dem Rhätkeuper zurechnen, so dass dessen untere Grenze mindestens 7 m tiefer zu ziehen ist, als Pflücker y Rico angenommen hatte. In diesen Sandsteinen wurden von Anderen und mir gefunden:

Pecopteris concinna Pr.	Taeniopteris tenuinervis Br.
Clathropteris sp.	T. stenoneura Schenk
Asplenites Rösserti Schenk	Pterophyllum maximum Brauns
Nilssonia Blasii Brauns	

Die untere Grenze des Rhätkeupers wird in der weiteren Umgebung von Göttingen in der Regel durch kieselige Sandsteine oder Quarzite gebildet, welche indessen in ihrer Mächtigkeit ausserordentlich schwanken und sich, ebenso, wie die darüber liegenden Bonebeds gelegentlich auszukeilen scheinen; ihre Mächtigkeit erreicht stellenweise 5 m und mehr; zuweilen sind sie recht feinkörnig und hellgrau, wie in dem ganzen Zuge von Nörten bis Schnedinghausen und am Kreuzberg bei Göttingen; weiter nach Norden, zwischen Northeim und Einbeck, finden sich dagegen vorwiegend etwas grobkörnigere Sandsteine, welche zuweilen konglomeratisch werden können, wie am Sülbeckerberg und am Sülberg bei Sülbeck. Beim Vorwerk Holtensen südlich Moringen beginnt der Rhätkeuper mit schwachen Quarzitbänken, welche noch in grauen Mergeln liegen und Estherien enthalten; diese könnten ihrer Grösse von 8 mm nach zu Estheria laxitexta Sdbg. gestellt werden. Aehnliche Estherienbänke liegen auch bei der Stenneberg Mühle nördlich von Moringen.

Schlusswort.

Aus den hier mitgetheilten Untersuchungen ergiebt sich Folgendes:

Der Gypskeuper in der Umgebung von Göttingen zeigt die gröbste Verwandtschaft mit dem Gypskeuper, wie er im südlichen Thüringen, in Schwaben und in Baden auftritt, und gehört somit zu der von Thürach unterschiedenen mittleren Zone, nicht aber zur äusseren Zone, wie noch von Thürach auf Grund der vorhandenen Angaben angenommen wurde.

Er lässt sich bei seiner grossen Mächtigkeit von ca. 450 m in eine Reihe kleinerer Horizonte trennen, aber in 3 Hauptabtheilungen zusammenfassen, von welchen die oberste neben bunten Mergeln wesentlich Sandsteine und Steinmergelbänke enthält, die mittlere rothe Mergel und Steinmergel und den Schilfsandstein, die unterste dagegen graue und bunte Mergel mit zahlreichen Gypshorizonten und einzelnen Steinmergelbänken und in ihrem unteren Theil besonders dolomitische Bänke, namentlich auch die soweit verbreitete Bleiglanzbank.

Mächtigkeit des Gypskeupers in verschiedenen Gegenden.

		Mittlere Zone.				Aeussere Zone	
		Nordfranken. Umgeg. von Königshofen.	**Südthüringen.**	**Schwaben.** Stromberg.	**Südhannover.**	**Elsass.** Harpich, Ballbronn, Kathar.-Plaisir	**Vlotho** a. d. W. Buhnberg.
III.	Ob. dol. Mergel (Zanclodonletten)	40—50 m	?	20 - 30 m	4—25 m	fehlen	fehlen
	Ob. rother Burgsandstein	15 m	10 m	10—15 m	13 m	0,5 m	
	Mergel m. dolom. Arkose	30—40 m	30 m	20—27 m	20 m	1,12 m	
	Ob. gr. Heldburgstufe bis oberen Semionot. Sandstein	19,5 m	12 m	17 m	13 - 19 m	1,2 m	47 m
	Bis z. Heldbggyps	29 m	ca. 20 m	49 m	ca. 30—40 m	ca. 39 m	
	Bis zum Coburger Bausandstein	50 m	20 (?) m	45 m	60 m		
II.	Rothe Wand	35 m	45 m	20 m	ca. 35 m	ca. 32 m	
	Schilfsandstein	0—35 m	3—15 m	ca. 3 m	2—20 m	ca. 4 m	31 m
I.	Untere gr. Mergel (Estherienmerg.)	50—60 m	34 m	39 m	40 m	29 m	
	Mergel über der Bleiganzbank	70—95 m	?	50 m	ca 100 m	20—30 m	
	Mergel unter der Bleiglanzbank	35 m	8—10 m	?	20 m	?	63 m
	Stufe der Grundgypse u. unteren Dolomite	8—12 m		12—15 m	22 m	?	

Vita.

Ich, Alexander Joh. Heinr. Tornquist, wurde als Sohn des Kaufmannes Alex. H. Tornquist am 18. Juni 1868 zu Hamburg geboren. Ostern 1888 machte ich am Realgymnasium des Johanneums daselbst das Abiturientenexamen.

Zunächst bezog ich die Universität Freiburg i. B., dann vom Wintersemester 1889 bis Wintersemester 1890 die Universität zu München und studirte seither auf der Universität Göttingen.

Ich hörte während meines Studiums bei den Herren Professoren und Privatdocenten:

J. Baumann, Böhm, Fraas, Gräff, Groth, Henking, Hildebrandt, v. Koenen, Liebisch, G. E. Müller, Reiter, Rothpletz, Steinmann, H. Wagner, Weismann, v. Zittel.

Ihnen allen sage ich meinen besten Dank!

Ganz besonders fühle ich mich aber den Herren Prof. v. Koenen, Prof. v. Zittel und Prof. Liebisch verpflichtet, welche mir Gelegenheit gaben, in den ihnen unterstellten Instituten zu arbeiten und mir persönlich viele Belehrung und Anregung zu Theil werden liessen.

Meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. v. Koenen sage ich ausserdem für die Theilnahme an der vorliegenden Arbeit meinen tiefgefühltesten Dank.

Göttingen, 5. Mai 1892.

554.3 T686g C.1
Die Gypskeuper in der Umgebung
Stanford University Libraries
3 6105 032 159 811

554.3
T686g

675627